

Altenburger Naturwissenschaftliche Forschungen

**Sammeln – Bewahren – Forschen – Vermitteln
Forschungen zur Braunkohlenzeit (Tertiär) und
Bergbaufolge in Mitteldeutschland**

Altenburger Naturwissenschaftliche Forschungen

Dieses Heft entstand im Rahmen des Projektes 2021 ENL 0009
"Großherbivoren-Biotopverbund Bergbaufolgelandschaft nördliches Altenburger Land".

Projekträger:



Projektförderung durch:



Ministerium
für Umwelt, Energie
und Naturschutz

Hier investieren Europa und der Freistaat Thüringen in die ländlichen Gebiete.

Herausgeber:	Naturkundemuseum Mauritianum Altenburg Parkstr. 10, D-04600 Altenburg
Redaktion:	Dr. habil. Frank W. Junge Dr. Stefan Krüger Simon Rockstroh Mike Jessat
Satz und Layout:	Dr. Stefan Krüger
Druck und Binden:	DZA Druckerei zu Altenburg GmbH, Altenburg

ISSN 0232-5381

Diese Schriftenreihe ist zu beziehen über:

Mauritianum Altenburg
Parkstrasse 10
04600 Altenburg
Deutschland

Telefon: +49 (0) 3447 2589

E-mail: info@mauritianum.de

Ein Verzeichnis über die bisher erschienenen Bände und der kostenlose Download aller Artikel
finden Sie unter www.nfga.de

Vorwort

Begünstigt durch die großen und weiträumigen geologischen Aufschlüsse in den Tagebauen der Braunkohlenindustrie sind die geowissenschaftlichen Sammlungen und Forschungen im nordsächsisch-thüringischen Raum in den letzten Jahrzehnten vor allem von Erkenntnissen zum Känozoikum geprägt. Die braunkohlen- und eiszeitlichen Schichten mit ihrem Inventar an Sedimenten, Strukturen, paläontologischen und paläoklimatischen Befunden standen im Mittelpunkt. Mit der Stilllegung, Sanierung und Rekultivierung der Tagebaue seit 1989/90 erweiterte sich der Fokus auf Themen der Bergbaufolgelandschaft und der Bewahrung des geologischen, bergbaugeschichtlichen und kulturellen Erbes in der sich wandelnden Region.

Mit der Herausgabe der Bände 17 bis 19 der Altenburger Naturwissenschaftlichen Forschungen unter dem Motto „Sammeln – Bewahren – Forschen – Vermitteln. Naturwissenschaftliche Sammlungen in der Region und ihre Bedeutung für die Forschung“ soll diese inhaltliche Bandbreite von Forschungen zum mitteldeutschen Tertiär, Quartär und zur Bergbaufolge, die insbesondere seit den 1980er Jahren aus dem Arbeitsumfeld des Leipziger Geologen Professor Dr. Lothar Eißmann wesentliche Impulse erhielt, reflektiert werden. Dabei sollen auch die persönlichen und wissenschaftlichen Lebensleistungen der handelnden Personen, die das geowissenschaftliche Profil des Naturkundlichen Museums Mauritianum zu Altenburg in dieser Zeit prägten, eine Wertschätzung erfahren.

Der 2023 erschienene Band 17 der Altenburger Naturwissenschaftlichen Forschungen legte den Fokus auf Beiträge biographischen und sammlungshistorischen Inhaltes. Im vorliegenden Band 18 stehen nun vor allem Forschungen zum Tertiär, zur Bergbaugeschichte und zur naturnahen Nutzung der Bergbaufolgelandschaft im Mittelpunkt. Trotz der enormen Tiefe und Anzahl zu DDR-Zeiten gewonnener Erkenntnisse in der Tertiär-Forschung, war deren Bekanntheitsgrad durch das aus politischen Gründen vorherrschende Publikationsverbot zu Rohstoffthemen nur sehr gering. In den Niederschriften von Lothar Eißmann ist die damals vorherrschende Situation zum Publikationsschicksal der Geologie treffend beschrieben:

„Bekannt wünschte ich nur zu sein, daß es meine Arbeit fördert. Auch durch Handreichung. Doch das bleibt bescheiden. Druckförderung, Zuschuß fast Null. Ohne Mauritianum (Horst Grosse, Dr. Norbert Höser) wäre fast gar nichts gegangen und vieles wäre gar nicht erschienen.“

Dem Vertrauen und dem Mut einzelner handelnder Personen und dem Engagement des Mauritianums zu Altenburg mit seinen Publikationsreihen der Altenburger Naturwissenschaftlichen Forschungen und Mauritiana war es zu verdanken, dass der Druck monographischer Arbeiten zum Tertiär, wie zum Beispiel jene 1983 von Arnold Müller zur marinen Fauna aus dem Unteroligozän der Leipziger Tieflandsbucht, ermöglicht wurde, aber auch bedrohte Sammlungsbestände aus der Braunkohleerkundung bewahrt werden konnten.

Als Redaktionsmitglied und Ideengeber zur inhaltlichen Gestaltung und Herausgabe der ANF-Bände 17 bis 19 tätig, ist unser langjähriger Freund, Kollege und Nestor des mitteldeutschen Tertiärs, Professor Dr. Arnold Müller, am 5. April 2024 für alle überraschend und viel zu plötzlich verstorben. Der ANF-Band 18 mit seinem Fokus auf das Tertiär wird deshalb ihm gewidmet sein und seine Lebensleistung als Geologe, Paläontologe, Kustos und Hochschullehrer würdigen. Mit der den wissenschaftlichen Beiträgen des Bandes 18

vorangestellten Rückschau auf das Leben von Arnold Müller, wird auch die deutsch-deutsche Geschichte eines von kritischem Geist, Aufrichtigkeit und Humor geleiteten „DDR-Normalbürgers“ erzählt: vom Objektgeologen der Braunkohleerkundung, dem DDR-Berufsverbot und der Ausreise in die Bundesrepublik, dem dortigen Erwerb beruflicher Qualifikationen und seiner Rückkehr 1993 nach Leipzig als Hochschullehrer und Kustos an die Universität Leipzig. In dem nachfolgenden Beitrag zur Geschichte des „Vereins für Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V.“, in welchem Arnold Müller 16 Jahre ehrenamtlich leitend tätig war, findet darüber hinaus sein unermüdliches Engagement zur Vermittlung geologischen Wissens in der Öffentlichkeit eine Fixierung.

Die fachwissenschaftlichen Beiträge zum Tertiär dieses Heftes geben Einblicke in Sammlungen und Forschungen zum Bitterfelder Bernstein, zu mitteldeutschen tertiären Sedimentfolgen (Domsener Schichten) und damit verbundenen geologischen Erscheinungen (Tertiärquarzit). Ein bergbaugeschichtlicher Beitrag (Braunkohlengrube „Nr. 397 Reußen“) und drei Beiträge, die den Ausgangspunkt und neueste Forschungsergebnisse zur naturnahen Nutzung und Sanierung von Bergbaufolgelandschaften (Tagebauegebiete „Phönix-Nord“, „Rusendorf“) vorstellen, sowie drei Buchrezensionen beschließen den Band.

Dieses Heft entstand im Rahmen des Projektes 2021 ENL 0009 "Großherbivoren-Biotopverbund Bergbaufolgelandschaft nördliches Altenburger Land".

Frank W. Junge, Stefan Krüger, Simon Rockstroh, Mike Jessat (Redaktion)



Krabbe *Coleoma baltica* aus dem Phosphoritknollenhorizont der unteroligozänen Meeressedimente der Urnordsee (ca. 33 Mio Jahre), Tagebau Espenhain.

(Sammlung: Andreas und Anja Kanitz, Leipzig; Präparation: Karl-Heinz Hilpert, Münster)

Arnold Müller (1949 – 2024)

Biographische Facetten und Begegnungen mit einem Geowissenschaftler und Freigeist aus innerer Berufung

mit 17 Abbildungen

FRANK BACH, MATHIAS HENNIGER, FRANK W. JUNGE, JAN-MICHAEL LANGE & RONNY MAIK LEDER

Zusammenfassung

Der Artikel ist eine Hommage an Professor Dr. Arnold Müller, den kürzlich verstorbenen Leipziger Geologen, Paläontologen, Hochschullehrer und ehem. Kustos der Geologisch-Paläontologischen Sammlung der Universität Leipzig. Neben Biographischem kommen Schüler, Kollegen und Freunde seines Lebensweges mit Erinnerungen an gemeinsame Begegnungen zu Wort. Eine Übersicht über seine wissenschaftlichen Publikationen, die zahlreiche Arbeiten zum mitteldeutschen Tertiär umfassen, beschließen den Beitrag.

Schlüsselwörter: Arnold Müller, Begegnung, Biographie, Geologie, Hochschullehrer, Kustos, Leipzig, Mitteldeutschland, Paläontologie, Tertiär

Abstract

The article is a tribute to Professor Dr. Arnold Müller, the recently deceased Leipzig geologist, paleontologist, university lecturer and former curator of the Geological and Paleontological Collection of the University of Leipzig. In addition to biographical information, students, colleagues and friends of his life have their say with memories of common encounters. An overview of his scientific publications, which include numerous works on the Central German Tertiary, concludes the article.

Key words: Arnold Müller, encounter, biography, geology, university lecturer, curator, Leipzig, Central Germany, paleontology, Tertiary

Kontaktaten der Autoren: Dipl.-Museol. Frank Bach, Kustos der Geologisch-Paläontologischen Sammlung Universität Leipzig, Talstraße 35, 04103 Leipzig, email: fbach@uni-leipzig.de; Dr. Mathias Henniger, Geo-Naturpark Saale-Unstrut-Triasland e.V., Unter der Altenburg 1, 06642 Nebra, email: henniger@naturpark-saale-unstrut.de; Dr. habil. Frank W. Junge, ERDWISSEN Taucha, Rösl-Gewerbepark, Pönitzer Weg 2 04425 Taucha email: junge@junge-erdwissen.de; Prof. Dr. Jan-Michael Lange, Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden, Königsbrücker Landstraße 159, D-01109 Dresden, email: jan-michael.lange@senckenberg.de; Prof. Dr. Ronny Maik Leder, Direktor des Naturkundemuseums Leipzig, Lortzingstraße 3, 04105 Leipzig, email: ronnymaik.leder@leipzig.de



Abb. 1: Arnold Müller bei Grabungsarbeiten in Atzendorf, 2008. (Archiv GPS Uni Leipzig)

Einleitung

Inmitten der Fertigstellung eigener Publikationen und der Durchführung redaktioneller Arbeiten verstarb im April dieses Jahres für uns plötzlich und überraschend der Geologe, Paläontologe und ehemalige Kustos der Geologisch-Paläontologischen Sammlung an der Universität Leipzig, Professor Dr. Arnold Müller. Wir als jahrelange Freunde und Wegbegleiter und bis zuletzt mit ihm in engem persönlichem Austausch und Kontakt, möchten mit dem vorliegenden Artikel im Band 18 der Altenburger Naturwissenschaftlichen Forschungen, bei dessen redaktioneller Bearbeitung er selbst aktiv mitwirkte, ihm eine Würdigung erweisen. Neben Biographischem zu seinem von zahlreichen Brüchen begleiteten Lebensweg, stehen im Mittelpunkt dieser Niederschrift Reminiszenzen an persönliche Begegnungen mit ihm, die wir als Schüler, Studierende, Freunde, Kollegen und Wegbegleiter erlebten. Mit den darin gezeichneten Facetten an Erlebnissen und Erinnerungen wird Arnold Müller nicht nur als ein hochgeschätzter Geowissenschaftler, sondern vor allem als Mensch und Persönlichkeit präsent, der aus innerer Berufung den freien Geist im Denken und Handeln liebte und weitergab.

Aus dem Leben von Arnold Müller - Biographische Facetten

Professor Dr. Arnold Müller wurde am 3. August 1949 in Laucha an der Unstrut geboren. Von 1956 bis 1964 besuchte er die Polytechnische Oberschule in seinem Heimatort. Funde von Fossilien im Muschelkalk weckten bereits damals sein Interesse für Geologie und Paläontologie. In dem damaligen Direktor des Museums Schloss Neuenburg in Freyburg, Herrn Helmut Drescher, fand er einen Förderer seiner Neigungen. Die einzigartigen Möglichkeiten des Saale-Unstrut-Gebietes ermöglichten Arnold Müller zudem ausgedehnte Exkursionen in die Triaslandschaft. Seine frühe Hinwendung zur Naturwissenschaft ist ganz wesentlich diesem außerordentlichen Potential seiner geologisch und naturräumlich sehr reizvollen Heimatregion und deren vielfältigem „Fossilienangebot“ geschuldet. Hinzu kamen Zoologie, Botanik und Pilzkunde, die Arnold Müller außerordentlich interessierten.

1964 wechselte Arnold Müller zur Erweiterten Oberschule nach Naumburg/Saale. Seine Berufsausbildung mit Abitur schloss er 1968 als Elektromonteur ab. In den Sommerferien 1965 und 1966 arbeitete er als Grabungshelfer im Geiseltal. Damals lief die letzte große Grabungskampagne des geologischen Instituts der Martin-Luther-Universität Halle/Saale im Braunkohlentagebau Neumark-Süd.

Von 1968 bis 1973 studierte Arnold Müller an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald die Fächer Geologie und Paläontologie. Sein Studium, das damals schwerpunktmäßig auf Erdöl- und Erdgaserkundung ausgerichtet war, schloss er als Diplomgeologe mit einer Arbeit zur Conodontenstratigraphie im Grenzbereich Devon/Karbon in Bohrungen aus dem südlichen Ostseeraum ab. Nach dem Studium sollte Arnold Müller eine Assistentenstelle bei Prof. Ottfried Wagenbreth an der Hochschule Weimar antreten. Aus politischen Gründen wurde ihm der Antritt dieser Stelle jedoch versagt und er musste auf eine Stelle beim VEB Geologische Forschung und Erkundung Freiberg (GFE), Dienststelle Leipzig ausweichen. Dort arbeitete Arnold Müller zunächst als wissenschaftlicher Mitarbeiter, später als Objektgeologe in der Braunkohlenerkundung in Mitteldeutschland. Nebenberuflich bearbeitete er Tertiärfaunen – erste Publikationen erschienen zu oligozänen Fischfaunen aus dem Raum Leipzig.

Auf Basis der umfangreichen paläontologischen Bearbeitung wurde eine Promotion im Rahmen einer außerplanmäßigen Aspirantur an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald angestrebt. Diese wurde Arnold Müller allerdings gleichfalls aus politischen Gründen durch seinen Arbeitgeber GFE versagt. Nach ersten Publikationen um 1976/1977 wurde er von westdeutschen Kollegen eingeladen, am IGCP-Projekt 124 (tertiäre Nordsee) mitzuarbeiten – ein Vorgang, der zahlreiche Befragungen des ostdeutschen Staatssicherheitsdienstes zur Folge hatte. In letzter Konsequenz stellte Arnold Müller 1981 einen Ausreiseantrag in die Bundesrepublik Deutschland, der weitere Repressionen nach sich zog. In dieser Zeit bot Dr. Lothar Eißmann (damals Dienststellenleiter des GFE in Leipzig) einen geschützten Raum an und die 1983 erschienene Publikation „Fauna und Palökologie des marinen Mitteloligozäns der Leipziger Bucht“ konnte unter nahezu konspirativen Bedingungen vorbereitet werden. Nach dem durch die Behörden erzwungenen Ausscheiden aus dem GFE konnte Arnold Müller auf seinen ersten Berufsabschluss zurückgreifen und arbeitete bis zur Ausreise als Elektromonteur in der privaten Handwerksfirma Sandig Elektroanlagen in Leipzig. Während dieser Zeit war wissenschaftliche Arbeit nur sehr eingeschränkt, Publikation von Ergebnissen gar nicht möglich. Unmittelbar vor der Ausreise gelang es ihm, die wertvolle private Tertiärsammlung an das Naturkundliche Museum Mauritianum in Altenburg zu übergeben. Die über 4000 Stücke – vorwiegend Selachierzähne und Mollusken der Tagebaue Profen, Zwenkau und Espenhain – befinden sich noch heute im Bestand des Museums.

Am 15. April 1984 erfolgte die Ausreise in die Bundesrepublik Deutschland – im Gepäck die Rohfassung einer Dissertation zum mitteldeutschen Oligozän. Arnold Müller zog mit seiner Familie für etwa zwei Jahre nach Borken bei Kassel und nahm Kontakt zum geologischen Institut der Philipps-Universität Marburg auf, wo ihm eine Promotion bei den Professoren Reinhold Huckriede und Hans-Jürgen Anderson angeboten wurde, und er erste Lehraufträge annahm. Nach dem Rigorosum im Januar 1987 wurde das Promotionsverfahren mit „summa cum laude“ abgeschlossen.

Durch Förderungsmaßnahmen für Übersiedler aus der DDR konnte Arnold Müller im Jahre 1986 eine Stelle bei Prof. Friedrich Strauch am Institut für Geologie und Paläontologie der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster antreten. Schnell arbeitete er sich in die regionale Geologie von Nordrhein-Westfalen ein und beschäftigte sich vor allem mit Tertiärfaunen vom Niederrhein und Fischfaunen der westfälischen Kreide. In dieser Zeit (1986 – 1992) stellte er mit zahlreichen Publikationen über Selachier, Otolithen, Mollusken und Brachiopoden seine außerordentliche wissenschaftliche Vielseitigkeit unter Beweis. Besonders sei hier auf eine Arbeit über Münsterländer Tiefwasserhaie des Campans hingewiesen, deren Ergebnisse Aufnahme in ein internationales Handbuch über Selachier fanden.

Im Jahre 1990 erhielt Arnold Müller ein Habilitandenstipendium im Rahmen des DFG-geförderten Projektes „Ichthyofaunen aus dem atlantischen Tertiär der USA“. Es folgte ein längerer USA-Aufenthalt zur Materialbeschaffung mit Geländearbeiten zwischen Maryland, Florida und Alabama. Ende 1991 wurde die Habilitationsschrift eingereicht; 1992 wurde das Habilitationsverfahren erfolgreich abgeschlossen.

Manchmal nehmen die Wege im Leben einen ganz besonderen Verlauf, denn kurz nach seiner Habilitation konnte Arnold Müller 1993, auf Betreiben von Lothar Eißmann, nach Leipzig zurückkehren und eine Stelle als Kustos der Geologisch-Paläontologischen Sammlung der Universität antreten. Ein Glücksfall, da er – neben immenser regionaler Kenntnis und Verbundenheit – außerdem die nötige Erfahrung in einer sich rapide

veränderten Hochschullandschaft mitbrachte. Es gelang ihm, einen an gemessenen, eigenständigen Haushalt für die Geologisch-Paläontologische Sammlung durchzusetzen, der auch dauerhaft Personalmittel für junge Wissenschaftler einschloss und Qualifikationsarbeiten bis hin zu Promotionen unabhängig vom „Mainstream“ der Wissenschaft möglich machte. In den ersten Jahren seiner Kustodentätigkeit wurden – teilweise unter schwierigsten Verhältnissen – wesentliche Bestände gerettet, gesichert und in Datenbanken gespeichert. Besonders bearbeitet wurden die umfangreichen Sammlungen zum Tertiär, diverse Lehrsammlungen und auch einige Spezialsammlungen, so die international bedeutsame Sammlung fossiler Korallen von Johannes Felix. Damit wurde es möglich, die Bestände wieder vielseitig für die international vernetzte Forschung nutzbar zu machen.



Abb. 2: Arnold Müller. (Archiv: Jan-Michael Lange)

Zusätzlich zu diesen Aufgaben war Arnold Müller intensiv mit dem Aufbau des Studienganges Geologie/Paläontologie am Institut für Geophysik und Geologie der Universität Leipzig beschäftigt. Dieser Studiengang wurde maßgeblich von ihm geprägt und war zunächst sehr erfolgreich. Leider wurde der stark nachgefragte Studiengang aus hochschulpolitischen Gründen nur wenige Jahre später wieder beendet. Die Universität Leipzig „fand“ 18 Stellen die gestrichen wurden, jahrelange intensive Arbeit wurde für nichtig erklärt. Die erhofften fiskalischen Effekte (Einsparung) traten sicherlich nicht ein, denn an anderen Stellen gab es immer wieder großzügigen personellen Aufwuchs. Die „Volluniversität“ Leipzig wurde aber damit eines der so genannten „kleinen Fächer“ beraubt.

Dies war aber für Arnold Müller kein Grund zur Resignation – im Gegenteil – es war nun wieder mehr Zeit für wissenschaftliche Gelände- und Forschungsarbeit, die im kleinen Team der Sammlung weiter intensiviert wurde. Bei seinen Mitarbeitern, Diplomanden und Doktoranden hinterließ Arnold Müller niemals den Eindruck eines unnahbaren Gelehrten, er war stets ein Lehrmeister, dessen Lehre weit über das normale Maß hinaus reichte. Er schärfte den Blick über den Tellerrand hinaus, lehrte zu hinterfragen, weitete den Horizont, schulte die Fähigkeit und forderte den Mut, den kritischen, unkonventionellen und oft unbequemen Weg zu wählen. Die richtige Mischung aus klassisch Bewährtem und sinnvoller Innovation stand in seinem Sinne stets über dem kopflosen Folgen aktueller Trends. Den Slogan „Follow the Science“ hielt er für wissenschaftsphilosophische Verdummung und trat konsequent für wissenschaftliche „Artenvielfalt“ ein.

Die Fähigkeit, komplexe Zusammenhänge zu erkennen und zu vermitteln, sorgte dafür, dass er von Mitarbeitern und Schülern respektvoll der „Meister“ genannt wurde. Dabei kam allen immer seine enorme wissenschaftliche Breite und seine überregionalen Kenntnisse und Erfahrungen zugute. Besonderen Wert legt er auf die praktische Anschauung im Gelände.

Exkursionen beinhalteten aber nicht nur die „reine Geologie“, sondern waren stets eine Verknüpfung von Geo- und Biosphäre. Botanik, Zoologie und Pilzkunde gehörten also auch zum Programm, wenn die Gelegenheit passte und etwas Interessantes zu beobachten war.

Trotz seiner universitären Leistungen verharnte Arnold Müller nicht im Elfenbeinturm der Wissenschaften. Das Vermitteln wichtiger naturhistorischer Zusammenhänge – auch populärwissenschaftlich – war ihm immer ein besonderes Anliegen. Über 30 Ausstellungen wurden unter seiner Ägide in der Geologisch-Paläontologischen Sammlung und an anderen Orten gestaltet. Eine Vielzahl von Vorträgen und diversen Öffentlichkeitsveranstaltungen behandelten geowissenschaftliche Themen und zahlreiche Exkursionen wurden für ein breites Publikum durchgeführt. Auch mit Beginn des Ruhestandes im Jahr 2015 blieb Arnold Müller sehr aktiv und der GPS verbunden. Neben der weiteren wissenschaftlichen Arbeit und Revision an den Beständen der Tertiärsammlung initiierte er eine große Forschungsbohrung in Schnaidlingen, arbeitete an bedeutenden Ausstellungen mit (z.B. „Klimagewalten“ Landesmuseum Halle, 2018) und arbeitete auch in der Stratigraphiekommission Tertiär für Deutschland. Viele öffentliche Veranstaltungen (Museumsnächte, Wissenschaftsnächte und anderes) prägte Müller mit seinem großen fachlichen Wissen und einem legendären Humor wesentlich mit.

Bis zu seinem Ableben blieb Arnold Müller seiner Heimat Mitteldeutschland eng verbunden. Neben Arbeiten zur mitteldeutschen Trias und vor allem zum mitteldeutschen Tertiär sind auch bemerkenswerte Veröffentlichungen in anderen Fachgebieten, beispielsweise in der Pilzkunde, Ausdruck dieser Verbundenheit. Zusätzlich unterstützte er viele Jahre als Fachbeirat die Arbeit des Naturparkes Saale-Unstrut-Triasland und war aktives Vorstandsmitglied des „Vereins für Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V.“.

In den letzten Monaten seines arbeitsreichen Lebens sicherte er Datenbanken wissenschaftlicher Spezialsammlungen welche in Zusammenarbeit mit dem Rechenzentrum der Universität zukunftsfest hinterlegt werden konnten. Wir verlieren mit Arnold Müller einen Kollegen, Chef und Freund, der selbstständiges Arbeiten von seinen Mitarbeitern und Kollegen erwartete und dieses mit großzügiger Lockerheit und Toleranz honorierte. Arnold Müller verstarb am 5. April 2024 in Leipzig.

Freunde, Kollegen und Schüler erinnern sich – eine Hommage an Arnold

Müller

Exkursionen in Italien / Dolce Vita a la Müller (Frank Bach)

Fast 30 Jahre fuhr ich gemeinsam mit Arnold auf Exkursionen. Dabei bereisten wir neben vielen verschiedenen Aufschlüssen in Mitteldeutschland auch einige europäische Länder. Besonders in Erinnerung sind mir die großen Studentenexkursionen und Praktika in Italien geblieben. Arnold reiste und wohnte in seinem VW-Bus, die Studenten nächtigten im Zelt. Alles war immer sehr spartanisch und mit geringem Budget musste möglichst viel erreicht werden. Müller neigte im Disziplinarischem zu der Methode Leben und Leben lassen, was zu gewissen Problemen führen konnte. Alkoholgeschwängerte Abende/Nächte am Lagerfeuer kommentierte er nicht, kam aber zur späten Stunde nochmal ans Feuer und teilte trocken mit, dass man aus Witterungsgründen am kommenden Tag eine Stunde eher losfahren muss als geplant. Zufällig hatten am nächsten Exkursionstag die „Feierbiester“



Abb. 3: Mit Arnold Müller auf Exkursion. (Archiv GPS Uni Leipzig)



Abb. 4: Auf Exkursion in Südtirol. Arnold Müller, Volker Wennrich, Frank Bach (v. r. n. l.). (Archiv GPS Uni Leipzig)



Abb. 5: Arnold Müller (links) und Studenten auf Ukraineexkursion, Krim, 2000. (Archiv GPS Uni Leipzig)



Abb. 6: Geologischer Aufschluss der Grube Possagno, 2005. (Archiv: GPS Uni Leipzig)



Abb. 7: Geländearbeit im Aufschluß der Grube Possagno, 2005. (Archiv: GPS Uni Leipzig)



Abb. 8: Bestimmung im mobilen Labor im Campingclub Kerbaro, 2005. (Archiv: GPS Uni Leipzig)

auch am meisten zu tragen und mussten natürlich auch im Aufschluss kräftig graben. Der erzieherische Effekt hielt sich nach meiner Erinnerung in Grenzen und am nächsten Tag begann alles von vorne ... Da es aber eigentlich niemals einen freien Tag gab, wurden die Studenten mit der Zeit aber automatisch ruhiger und gingen eher schlafen.

Arnold Müller hatte ein fotografisches Gedächtnis: ob in kleinsten mitteldeutschen Dörfern oder in der weiten Welt, wo er einmal war, fand er die kleinsten Waldwege, Trampelfade, kleine Aufschlüsse und ähnliches auch nach Jahrzehnten traumwandlerisch wieder, für einen Paläontologen ein großer Vorteil. Man fuhr im vicentinischen Nirgendwo über Feldwege und auf einmal war man am erhofften Ort; auf die Frage, wie oft er schon dort gewesen ist, kam dann so etwas wie: „Vor 14 Jahren ...“. Auch bei der Suche nach Fossilien, Gesteinen oder Mineralen hatte er eine unglaubliche Trefferquote: wenn 25 Leute etwas suchten, fand eigentlich fast immer Arnold das beste Stück. Das war für mich als Mitarbeiter oft auch etwas frustrierend, ja man müsste ja auch mal zufällig, vielleicht Heute?...., nein, den Zufall gab es nie! Nur an einen einzigen „Müllerschen Schwächetag“ kann ich mich erinnern. Auf der Suche nach einem kleinen Steinbruch der Formation Ammonitico Rosso fanden wir stundenlang nicht den Aufschluss und bei großer Hitze taumelten wir durch Weinberge einen kilometerlangen Weg zurück zu den Autos. Der „Meister“ sehr misllaunig ob selten erlebter Erfolglosigkeit. Auf einmal ein strenges Stop: Müller fand doch noch ein beachtliches Stück des „Roten-Ammoniten“, 20 andere waren daran vorbeigelaufen. Das Stück lag auf einem Steinhaufen neben dem Weinberg. Die Ehre des Meisters war gerettet, aber selbst fragte man sich dann doch, wie man daran einfach so vorbeilaufen konnte. Der Abend konnte nun kommen und auf dem Zeltplatz wurde schnell etwas zu Essen zusammengerührt, jedenfalls von allen anderen Kochgemeinschaften, man hatte halt Hunger. In der Kochgruppe Müller wurde frisch gekocht mit mehreren Gängen und zwischenzeitlich einiges politisch-philosophisches besprochen. Ehe das obligatorische Glas Rotwein zum Ausschank kam, war es dann meist nach Mitternacht.

Müller mochte keine Bürokratie, weder im Hochschulalltag noch auf Exkursionen. Genehmigungen wurden nur im seltensten Fall eingeholt. Ein mehrwöchiges Grabungspraktikum in einer aufgelassenen Ziegeleigrube bei Possagno in der Region Venetien fand ohne jede Genehmigung statt, Arnold Müller sprach freundlich mit den Anwohnern und schon lief die Sache, nette ältere Damen überreichten uns später immer wieder Obst und Gemüse aus ihren Gärten. Die vielen Verbotsschilder wurden ignoriert, es war ihm wohl schlicht und einfach egal. Man parkte die Autos auch an den unmöglichsten Stellen und wohlwissend, dass jegliches Sammeln von Fossilien und Gesteinen in Italien strengstens untersagt ist, wurde intensiv genau das Verbotene betrieben. Wenn doch mal jemand nachfragte, half Müllers freundlich verbindliche Art, die Probleme zu lösen. Kurioserweise funktionierte diese Herangehensweise sowohl im mitteldeutschen Tagebau, auf der Krim oder eben in der italienischen Provinz immer wieder hervorragend. Arnold Müller war dabei immer angenehm uneitel und schaffte es auch immer wieder, Außenstehende für die Projekte zu begeistern. Auf dem Campingplatz konnten wir daher ein Gebäude kostenfrei als Feldlabor nutzen und am Abschlussabend tanzte der Meister dann ausgelassen mit der Präsidentengattin des Campingclubs Cerbarò. Zur späten Stunde wurde Müller zum lebenslangen Ehrenpräsidenten ernannt, inkludiert kostenfreie Nutzung des Platzes.

Arnold Müller war ein „Geländemensch“ sobald die Autos vom Institutshof fuhren, hatte er beste Laune und war genau in seinem Element.

Persönliches: Arnold Müller war ein lockerer Chef, der aber für die gewährten Freiheiten selbständiges und erfolgsorientiertes Arbeiten erwartete. Wenn man dem entsprach, war Arnold sehr großzügig. Als ich 2012 – unter Zeitdruck – ein Haus sanierte, sagte er mir einfach: „Mensch Frank, mach doch erst mal Deine Hütte fertig. Für uns kannst Du danach noch genug abeiten.“ Ich bin Arnold zu großem Dank verpflichtet.

Bis mir Arnold das „Du“ anbot, vergingen fast 20 Jahre, was wir wohl beide über die Zeit als angenehm und passend empfanden. Ausdruck gegenseitiger Achtung im Gegensatz zum heute vorschnellem und meist bedeutungslosem „Du“.

Es bleibt nur danke zu sagen, für über 3 Jahrzehnte guter Zusammenarbeit und angenehmer Zwischenmenschlichkeit.

Was will ich für Arnold schreiben? Schön war's und spannend! (Mathias Henniger)

Einem Paläontologen einen Nachruf zu texten, der seine gesamte Zeit damit verbracht hat, über das Ableben anderer Formen vor ihm zu sinnieren. Absurder geht's kaum, aber kein Paradoxon; das Hirn weiß, doch das Herz fühlt. Also „reüssieren“ wir wie gewünscht und fixieren ein paar verbale Bilder des „Meisters“ facettenreicher Fremdwortschleuder.

Teilbegabt, wie jeder von uns, aber eben auf ganz hohem Niveau. Das zu konstatieren, hat es lange gebraucht. Ein Humor so schwarz wie tiefgründig, dass er sich schon damit viele Geister vom Halse hielt. Oft im Reflex und ohne Absicht, würde man als Betrachter vom Katzentisch aus meinen. Etliche Antennen waren nicht geeignet, mit ihm auf Empfang zu gehen – zu spooky für viele Gemüter, eben wie „vor's Hirn geschlagen“. Was das empathische, sozial-kognitive anbelangt, konnte er sich wohl darauf einlassen. Brilliert hat er vorzugsweise in diesen Belangen virtuell „rumzujazzen“, wie der berühmte Elefant im Porzellanladen, so dass kein Cyanacrylat der Welt ausgereicht hätte, den hinterbliebenen kaolingebundenen „Augenstaub“ je wieder kitten zu können. Sein von vielen als Zynismus bezeichneter Stil, war Überzeichnung als Ventil und Attitüde dem alltäglichen Irrsinn zu begegnen. Wissen tut weh.

Ich kenne nur einen Bruchteil von ihm, auch wenn es fast drei gemeinsame Jahrzehnte waren. Es hat gereicht einen enormen Eindruck zu hinterlassen. Seine Art, sein Wissen, seine Verknüpfungen – phänomenal Fakten kausal zu jonglieren und ein verbales Bild zu zeichnen, hat viele beeindruckt wie „beschlät“.

Bewusst wie unbewusst haben einige aus seinem Umfeld so manche Marotten aus seinem Habitus, eine diebische Freude am Euphemismus, impliziert bekommen. Sein Sprücheklopfen und Worthülsengedrechsel hat jedes Phrasenschwein zum Platzen gebracht, gab es für jede „Kakophonie“ eine virtuose Konnotation. Es gibt eben auch eine zweite, universitäre Prägungsphase. Und damit bleibt ein Teil von ihm präsent, wird er neben seinen fachlichen Hinterlassenschaften auch menschlich noch einige Jahrzehnte in geschätzter Erinnerung bleiben.

Als unbelecktes Landei habe ich ihn im November 1997 als Ersti gefragt, welchen Sinn es hat, sich mit Paläontologie zu beschäftigen und ob das so rein beruflich Sinn macht. Ehrerbietig im großen Stuhl vor dem klobigen Rechner im dunklen Professorengemach unter dem noch dunkleren Hauff-Original-Präparat eines Stenosaurus gesessen in einem abgeranzten Gründerzeitgemäuer. Was bin ich klein. Die Antwort war umfassend wie wenig hilfreich. Aus seinem Lebenslauf im Nachhinein begründet, Sinn macht es keinen, aber wenn es das ist, was du willst, dann lohnt es auf jeden Fall. Na dann machen wir mal. Bis zu einer



Abb. 9: Arnold Müller.

Promotion hat es gereicht und er wurde einer von zwei prägenden Mentoren, einer in der Schule und einer in der Uni.

Legendär sind und bleiben seine Exkursionen, Grabungen und Abkürzungen. Seinen Stil, immer und überall mal reinzuschauen, halte ich bei und werde bei einer jeden Schnarchtour ein paar Gedanken an die gemeinsamen Aktionen in den kommenden, dreckigen Löchern auf ihn verwenden.

Wie gern hätte ich ihm mehr Jahre als spitzwegscher Emeritus im geistigen Spieleland gegönnt. Alpha und Omega – alles beginnt, alles endet – wir wissen es etwas besser, als die meisten sehbehinderten Schafe in der Herde. Satirische Bilder zu Lasten der Kirche wie seinem Atheismus – es ist mir eine Freude seinen dunklen Humor als Schild weiter zu leben.

In Erinnerung bleiben die mit humorigem Hintersinn gefüllten „Arnoldschen Phrasen“: Studenten haben Vorrang / Das bisschen Volkslatein / Meine Herren es wird etwas mehr Eidechsenblut befohlen / Multipimmelist / Dort lang, wir sind im öffentlichen Auftrag unterwegs / Ich kenne da eine Abkürzung / IBM, Apple und der Mikroprofessor / Datenbanken / Brontofrön / Ringelnatz / Rumjazzen / Unstrutessig / Augenstaub / Eruiieren
...

*Mentor, Kollege, Freund – Begegnungen mit Arnold zu verschiedenen Zeiten
(Frank W. Junge)*

Mein erstes Zusammentreffen mit Arnold Müller liegt nunmehr 44 Jahre zurück. Es war die Zeit meines vom 7. Juli bis 21. Juli 1980 durchgeführten dreiwöchigen Schülerpraktikums in der Leipziger Außenstelle Harkortstraße, Abteilung Braunkohle, des damaligen VEB Geologische Forschung und Erkundung Freiberg (GFE Freiberg). Dieses hatte mir Dr. Lothar Eißmann, damals Leiter der Leipziger Außenstelle, ermöglicht.



Abb. 10: Schnecken der Holstein-Warmzeit aus einer Bohrung des Erkundungsobjektes „Hatzfeld“, 1980.

Wort „Geländeschwein“ hörte ich damals zum ersten Mal), dem das Wetter, die voranschreitende Uhrzeit und auch äußere Umstände sowie Widrigkeiten weitgehend gleichgültig waren, ja der diese mit „Teflon-Haut“ ignorierte und mitunter auch humorig kommentierte. Und der zugleich seine Begeisterung und Ausdauer für die fachlichen Befunde zum Ausdruck brachte, die geistig-emotionale Verbindungen schafft und mit verständlichen Erklärungen die Sensoren von Neugier und Wissen des Schülers und Zuhörers aktiviert. Als gestandener und begeisterter Geologe der Praxis übernahm in dieser ersten Begegnung Arnold Müller für mich die Rolle des jungen Mentors, der mich als Schüler in meinem Studienwunsch, an der Bergakademie Freiberg sich zukünftig den Geowissenschaften zu zuwenden, bestärkte.

Beim Schreiben dieser Zeilen suchte ich in meinen Tagebuchaufzeichnungen nach Belegen und Notizen zu meinem damaligen Schülerpraktikum, in dessen Zeitraum die

Als 17-jähriger Schüler, der kurz vor dem Abschluss des Abiturs stand und den Wunsch zum Studium von Geologie oder Mineralogie schon Jahre in sich trug, sind die Umstände und Bilder dieser Begegnung an Arnold in meinem Erinnerungskatalog bis heute nicht verloren gegangen.

Es war eine Begegnung, die mir erste Einblicke in die geologische Praxis gab. Und mit Arnold Müller wurden es Eindrücke von der Arbeit eines jungen Geländegeologen (das



Abb. 11: Exkursion „Fränkische Alb“ 1998. Exkursionsgruppe an der Vexierkapelle bei Reifenberg. Rechts außen: Arnold Müller, 26.7.1998. (Foto: F. W. Junge)



Abb. 12: Exkursion „Fränkische Alb“ 1998. Steinbruch an Straße Ebermannstadt - Burg Feuerstein, oberhalb Ebermannstadt. Bei der Diskussion der Funde in der Bankkalkfazies mit Mergelzwischenlagen (Malm). Arnold Müller umringt von Studenten und vor Steinbruchwand liegend (6. Person im Bild v. links), 26.7. 1998. (Foto: F. W. Junge)

Braunkohleerkundung in den zukünftigen Abbaufeldern „Hatzfeld“ bei Landsberg und „Röglitz“ bei Schkeuditz lief. Und ich wurde fündig mit einer Kurzbeschreibung der Abläufe meiner zweimalig als Praktikant Arnold Müller begleitenden Geländebesuche in den damaligen Bohrfeldern der Braunkohleerkundung:

21. Juli 1980. 7 Uhr Arbeitsbeginn Harkortstraße. Bis 11 Uhr Profile (Nord-Süd) des Objektes Hatzfeld gezeichnet. Danach mit Arnold Müller zum Hauptbahnhof gefahren. Von dort 11.30 Uhr wir mit Bus bis Wiedemar, bis Wegkreuzung nach Kölsa, gefahren. Von da bis hinter Kölsa gelaufen. Es fing an zu regnen. Wir uns unter Baum untergestellt. Dann von einem Bohrfahrzeug (Typ URB 2A; aus Stendal und Mitarbeiter des Objektes Hatzfeld) bis Lager Gollma (an Straße nach Landsberg) mitgenommen. Wohnlager ca. 30 Wagen und 2 Bohrgutwagen. Erst gelesen im Verwaltungswagen („Abschied vom Frieden“ von Franz Carl Weiskopf). Danach mit Herrn A. Müller Bohrgutwagen besichtigt. Er erklärte dabei einiges und beantwortete Fragen. Dabei Leuten beim Kohleputzen zugeschaut. Scheußliche Arbeit. Neue Bohrungen waren heute nicht gemacht worden, vielleicht am Mittwoch. 15.30 fuhr mich A. Müller mit dem „Kübel“ nach Landsberg zum Bahnhof. Von dort mit Zug über Halle nach Leipzig.

24. Juli 1980. 6.33 Uhr mit Zug nach Bitterfeld gefahren, 7.09 Uhr dort und weiter 7.22 Uhr bis Landsberg. Von dort nach Gollma gelaufen zum Wohnlager der Geologen. 8 Uhr dort. 8.30 Uhr mit Herrn A. Müller und Herrn Zech(?) mit „Kübel“ (XY 53-04) nach Schkeuditz, dort nach verschiedenen Dingen geschaut.



Abb. 13: Exkursion „Fränkische Alb“ 1998. Auch das ist ein Arnold'scher Exkursionspunkt: Impressionen aus einem Garten in Streitberg, 27.7.1998. (Foto: F. W. Junge)

Danach zur Bohrung 18 des Projektes Röglitz gefahren. Befindet sich in Rübsen bei Ermlitz. VEB Brunnenbau Stedten bohrte dort gerade. Kernbohrung. Wir Bohrgut aufgenommen. In ca. 14 m Tiefe 4 Meter mächtiges Flöz (Flöz Gröbers). Danach weiter zur Bohrung 8 des Projektes Röglitz. Befindet sich in Weißmar. Auch Bohrgut aufgenommen. Von dort wieder zurück zur Bohrung 18 und danach wieder ins Lager Gollma. Im Lager Mittag gegessen. Nachmittags keinerlei Bohrungen. Deshalb ich 13 Uhr mit Geologen mit „Kübel“ zurück nach Leipzig.

Mit seiner Rückkehr nach Leipzig und Anstellung als Kustos und Hochschullehrer an der Universität Leipzig 1993 fanden Wiedersehen und nunmehr kontinuierliche Begegnungen mit Arnold Müller statt. Es waren zuerst vor allem fachliche Kontakte und Berührungspunkte, die sich aus den jeweiligen Forschungsarbeiten zu den tertiären und quartären Schichtenfolgen in den mitteldeutschen Tagebauen ergaben. Daraus erwuchs auch manche von Arnold gegebene Forschungsanregung, so z. B. die in den quartären Schichten erfolgreich angewendeten isotopengeochemischen Methoden auch auf tertiäre Schichten der mitteldeutschen Tagebaue auszudehnen (z.B. BÖTTGER et al. 1997).

Mit meiner befristeten Anstellung 1997 als Oberassistent am Institut für Geophysik und Geologie wurden wir Kollegen und die täglichen Aufgaben von Organisation und inhaltlicher Gestaltung (Vorlesung, Exkursionen, Praktika) des in dieser Zeit boomenden und personell unterbesetzten Studienganges Geologie/Paläontologie waren das täglich Verbindende. Das Arnold'sche Lebensmotto „fachlich unabhängig und dem Inhalt verpflichtet zu sein, und nicht wie oft bei vielen Menschen zu finden, vordergründig Form und Norm zu gehorchen“



Abb. 14: Arnold Müller (Bildmitte mit kariertem Hemd) mit Leipziger Geologiestudenten aus den ersten drei Jahrgängen des neu errichteten Studienganges Geologie/Paläontologie während der Exkursion durch das Thüringer Becken im Sommer 1997 an der Wartburg bei Eisenach. (Foto: Jan-Michael Lange)

und dabei den universitären Herausforderungen mit einem Maß an Gelassenheit und mitunter „schwarzem Humor“ zu begegnen, milderten für mich manche angespannte Situation der Lehr- und Arbeitsverpflichtungen des Studienganges.

Das fachliche Profil und die Reputation des Leipziger Studienganges Geologie/Paläontologie war zusammen mit jenem des Quartärs (Lothar Eißmann), in großem Maße von den Aktivitäten Arnold Müllers getragen. Durch Arnold Müller's Vorlesungen, Übungen und Exkursionen fanden die Facetten von Klima, Landschaft und Lebewelt des Mesozoikums bis Tertiär Eingang in die Lehre. Forschung und Lehre verband er durch Geländepraktika, die mit Forschungsprojekten verbundene paläontologische Grabungen beinhalteten. Und all dieses war getragen vom geologischen Wissen und seiner Kenntnis ungezählter regionaler geologischer Aufschlüsse, die vom Mesozoikum seiner Heimat Thüringens bis zu den Großaufschlüssen der Tagebaue mit ihren känozoischen Folgen reichten. Aber auch die Aufschlüsse und Typregionen Süddeutschlands von Fränkischer bis Schwäbischer Alb, die Voralpen- und Alpenregion Deutschlands, Österreichs, Italiens und Frankreichs, wie auch Regionen des östlichen Europas (Ukraine) waren ihm keine Unbekannten und Bestandteil von Exkursionen. Sie wurden für viele der Studenten zu besonderen Erlebnissen. Die 1998 durchgeführte Exkursion von Arnold Müller durch die Trias der Fränkischen Alb, an der ich unterstützend teilnahm, ist auch mir bis heute noch in plastischer Erinnerung. Die biographischen Brüche von Arnold Müller mit DDR- und BRD-Vergangenheit sowie USA-Erfahrungen und seine eigenen geologischen Unternehmungen haben ihn letztendlich zu einer Breite in seinem Fachgebiet der Geologie-Paläontologie verholfen, die selten zu finden ist. Sie prägte nicht nur den Leipziger Studiengang und zog

die wahrhaft interessierten Studenten in seinen fachlichen Bann, sondern machte ihn auch zu einem viel fragten international bekannten Spezialisten seines Fachgebietes.

Aus den zahlreichen Begegnungen, Gesprächen und gemeinsamen Erlebnissen wurde Arnold Müller für mich ein Freund und Ratgeber, mit dem zu allen Zeiten ein Gedankenaustausch über die vielfältigen Lebensfacetten des Menschen, der Politik und der Gesellschaft möglich waren. Klar und uneitel in seinen Einschätzungen und Bewertungen, und diese häufig vorgetragen mit hintergründigem Humor, wurden die Gespräche mit ihm immer zum substantiell-persönlichen Gewinn und regten zum Nachdenken an. Für die Geologisch-Paläontologische Sammlung der Universität Leipzig mit ihrem Wirkungskreis der Freunde und Aktiven ist sein Tod ein herber fachlicher und vor allem auch persönlicher Verlust. Er spornt aber zugleich an, unabhängig vom Zeitgeist, seinen Lebensweg fachlicher Brillanz und persönlicher Grundfestigkeit in Denken und Handeln fortzusetzen. Chapeau Arnold!

Arnold Müller — ein Freund fürs Leben (Jan-Michael Lange)

Arnold Müller begegnete ich erstmals im Januar 1994 in Leipzig am Institut für Geophysik und Geologie. Es waren die Nachwendejahre – eine Zeit des Auf- und Umbruchs, mit vielen neuen Ideen und Konzepten, auch für die Entwicklung der geologischen Wissenschaften an der Leipziger Alma Mater. Arnold war wenige Monate zuvor aus Münster in seine mitteldeutsche Heimat zurückgekehrt, die er neun Jahre zuvor verließ, und hatte die Stelle als Kustos an der Geologisch-Paläontologischen Sammlung angetreten. Er war in dieser Zeit maßgeblich mit dem Aufbau und der Ausgestaltung des Studienganges Geologie/Paläontologie beschäftigt. Und ich sollte und durfte ihn dabei unterstützen. Mein Arbeitszimmer war damals eingebettet zwischen den Büros von Arnold Müller und Lothar Eißmann. Diese waren nur durch einen kleinen Gang – bei meist geöffneten Türen – voneinander getrennt und ich konnte daher beide Charaktere, die unterschiedlicher nicht sein konnten, hautnah erleben. Obwohl beide ganz gewiß ausgewiesene und leidenschaftliche Geologen und auch in ihren politischen Einstellungen sicherlich sehr nahe waren, stellten sie sich den neuen Aufgaben in der Nachwendezeit auf völlig unterschiedliche Art und Weise. Lothar Eißmann, damals bereits kurz vor dem Eintritt in den Ruhestand, wollte die ihm verbliebene Zeit (verständlicherweise) nutzen, um sein Wissen aus den „geistigen Schubladen“ herauszuholen und in monographischen Arbeiten zu niederschreiben. Ihn zog es deshalb bei jedem erdenklichen „Fotowetter“ lieber hinaus in die Tagebaue rund um Leipzig, um geologische Strukturen für seine Veröffentlichungen zu fotografieren, als sich in diversen Sitzungen mit der Entwicklung des Studienganges zu beschäftigen. Dagegen Arnold Müller, damals Mitte 40, widmete sich mit Leidenschaft dem neuen Studiengang, der im Wintersemester 1994/95 zum ersten Mal startete. Dabei mußte er sich in die Ebenen der universitären Bürokratie begeben und gegen Vorbehalte und Widerstände, nicht selten auch innerhalb der Fakultät ankämpfen. Für die kleine Zahl von Mitarbeitern der Geologie am Institut war diese Zeit sicherlich prägend und führte zu einem intensiven Zusammenhalt und teilweise auch zu langjährigen Freundschaften. Legendär die gemeinsamen Kaffeerunden mit ihm und seinen unmittelbaren Mitarbeitern im „Doktorandenzimmer“ auf dem Flur gegenüber.

Sein Arbeitszimmer war das Abbild seiner selbst: Immer offen für Kollegen und deren Anliegen, angehäuft mit Dingen unterschiedlichster Themenbereiche. Dominant natürlich die Boxen mit unzähligen Fossilien aus seinen Forschungsarbeiten und besonders

beeindruckend für mich seine Staffelei auf der er in dieser Zeit großformatige paläobiologische Lebensbilder der marinen Trias und des Tertiärs in Tempera malte. Notfalls war im Zimmer auch vorübergehend Platz für seine Studenten und Doktoranden.

Von den zahlreichen studentischen Exkursionen, die Arnold immer sorgfältig vorbereitete und mit großer Leidenschaft und Kompetenz führte, sind mir natürlich die mehrtägigen Geländeaufenthalte am Eindrücklichsten in Erinnerung geblieben, wie zum Beispiel das Geologische Geländepraktikum I (Deckgebirgskartierung) im westthüringischen Treffurt oder die Exkursionen ins Mesozoikum der Fränkischen Alb und ins Thüringer Becken. Alle Teilnehmer profitierten von seinem breiten und tiefgründigen naturkundlichen Wissen – neben der Geologie wurde z. B. auch botanisiert – und sie waren einerseits gebannt aber nicht selten auch etwas genervt von seinen gelegentlich stundenlangen Monologen ohne Sitzgelegenheit im Aufschluss. Abends wurde dann beim Bier – Arnold trank allerdings meist Wein und davon nur wenig – über Gott und die Welt doziert und manch' einprägsamer Spruch über Walter Ulbricht oder aus seinen, noch aus seiner Studienzeit stammenden Schrammistischen Studien (nach dem erzgebirgischen Volksdichter Arthur Schramm 1895 – 1994) zum Besten gegeben.



Abb. 15: Arnold Müller (links) in Solnhofen am Gedenkstein für den Archaeopteryx-Fundort an der Straßenbrücke Mörsheim-Altendorf anlässlich der ersten Exkursion „Mesozoikum der Fränkischen Alb und Meteoritenkrater Nördlinger Ries“ im Sommer 1994. (Foto: L. Eißmann; Archiv: Jan-Michael Lange)



Abbn. 16 und 17: Mit Arnold Müller auf Familienexkursion in Großheringen, Sommer 2013. (Fotos: Jan-Michael Lange)



Abb. 18: Arnold Müller (oben rechts im Stuhl sitzend) mit Leipziger Freunden im Huy, Frühjahr 2019.
(Foto: Jan-Michael Lange)

Das Gebiet welches Arnold immer besonders am Herzen lag und in dem er immer wieder gern mit uns auch privat exkurierte, das Saale-Unstrut-Gebiet, hat er schließlich vor einigen Jahren meisterhaft und umfassend in einem zweibändigen Exkursionsführer in den Schriften des Museums für Mineralogie und Geologie in einer bis heute unerreichten Fülle und Detailgenauigkeit dargestellt.

Mit Arnold war ich nicht nur kollegial verbunden, sondern es baute sich über die Jahre eine tiefe, weit ins Private reichende Freundschaft zwischen unseren Familien auf. Bei all' unseren größeren Familienfesten waren er und seine Frau Andrea immer sehr willkommene Gäste. Letztere wiederum scharten sich schnell um Arnold, der einen Nukleus von Diskussionsfreude und geistreichem Humor bildete. Unvergessen auch die zahlreichen Familienexkursionen und -ausflüge, die uns unter seiner Führung an die Stätten seiner Kindheit im Unstrut-Gebiet oder nach Jena, Apolda oder zum Huy führte — das Mesozoikum als Unterlage war dabei immer gesetzt.

Mit Arnold Müller verlieren wir einen kenntnisreichen und streitbaren Geologen, der viele von uns inspiriert und motiviert hat. Für meine Familie war er ein liebenswürdiger und herzlicher Freund.

Herzlichen Dank, Arnold!

Der Meister - Arnold Müller (Ronny Maik Leder)

„Guten Morgen Genossen“, mit dieser Form von Selbstironie, deutlicher Ausdruck seiner aus eigener leidlicher Erfahrung genährten Abneigung gegen alles einseitig, politisch Kollektivistische mit DDR-Prägung, wurde das kleine Team der sich um ihn scharenden Sammlungsmitarbeiter der Geologisch-Paläontologischen Sammlung (GPS) in steter Regelmäßigkeit am Morgen begrüßt. Kurioserweise war es aber vor allem dieses Wirken als Kollektiv im besten Sinne, welches für die zahlreichen Erfolge seines Strebens und auch dem Streben seiner „Genossen“, verantwortlich war. Eine im Kern offene, von außen allzu oft als verschworen wahrgenommene Gemeinschaft von selbständig denkenden, streitbaren und oft auch unbequemen Köpfen – der „Schwarze Block“, die „Kellerkinder vom Dach“. Eine schlagkräftige Truppe, die in Arnold Müller nicht nur ihren Chef oder den Herrn Professor, sondern vielmehr ihren Meister sah. Einem Menschen, dem durch sein tägliches Tun, nicht weil er es erwarten oder einfordern würde, ein Höchstmaß an Achtung und Respekt gezollt werden musste. Man sprach so simpel wie treffend vom „Meister“, bei seinen Mitarbeitern ebenso wie bei seinen Studenten. Dabei hat er sich nie zu ernst genommen, war im Gegenzug selbst immer voller Respekt aber auch schalkhafter Verschlagenheit, wenn er beispielhaft seitenweise und ansatzlos Kästner oder Ringelnetz rezitierte. Immer auf der Suche nach intellektuellen Duellanten, stets bereit die argumentativen Klängen zu kreuzen und doch auch, sich seiner selbst bewusst, beruhigend nachsichtig und aufbauend. Eine ungewöhnliche Kunst der Motivation, zunächst, wenn sicher auch unabsichtlich, alle um sich herum wie Zwerge aussehen zu lassen, um dann trotzdem das Nötige zu provozieren, mit dem eigenen Streben es ihm gleich zu tun oder zumindest sich diesen Fähigkeiten zu nähern, trotz des sicheren Gefühls, es niemals auf dieses Level zu schaffen. Der Meister war einfach geradezu erniedrigend brillant. Sein messerscharfer Verstand war demaskierend, er provozierte gern, wenn auch er emotional mitweilen eher verschlossen, teils wenig empathisch, trocken und durchaus hart im Urteil sein konnte. Zweifelsohne eine nachhaltig prägende Lehre, die er seinem Team und seinen bewusst gewählten Schülern gewährte. Seine Schule war vielfältig und von eher universalem Charakter. So wurde selbst die tägliche Kaffee-Mittags-Pause in der Sammlung immer auch Moment der politisch-gesellschaftlich-historischen Bildung. Er war eben nicht nur Experte in diesen oder jenen Dingen, kein Fachidiot, sondern eher omnipotent gebildeter Gelehrter alter Tradition. Eine profunde und im besten Sinne druckfähige Antwort hatte er eigentlich immer parat und wenn er dann doch mal, was ausgesprochen selten vorkam, aus seinen Herleitungen ins nachdenkliche Stocken geriet und keine 100% Plausibilität liefern konnte, zog er sich grübelnd forschend zurück, um spätestens zur nächsten Kaffeerunde mit der vollen Breitseite erneut anzuknüpfen und maximal zu liefern. Dabei sprang ihm zuweilen das „Heureka“ geradezu aus dem Gesicht.

Besonders beeindruckend war allerdings sein unglaublicher Fleiß, sein rastloses Streben nach Erkenntnis. Sein wissenschaftlicher Output war derart gewaltig, dass man sich stets selber die Frage stellte, was man eigentlich gerade zu Wege gebracht hatte, während er hunderte Otolithen, Haizähne oder Schneckengehäuse gezeichnet, fotografiert, taxonomisch beschrieben und publiziert hatte. Seine Arbeit endete nie im üblichen zeitlichen Rahmen klassischer Nine to Five Regeln. Auch in dieser Hinsicht suchte und schuf er sich maximale Freiheit. Die Forschung wurde egal ob am Institut oder am heimischen Arbeitsplatz, bis tief in die Nacht weitergeführt und fertiggestellt, um mit Abschluss direkt das nächste Projekt zu beginnen. Mindestens zwei, drei derlei Projekte liefen eigentlich immer parallel. Und immer waren Freiheit und Unabhängigkeit für den Meister die Kernattribute seines Schaffens.

Legendär war auch seine Art und Weise die geologisch-paläontologische Arbeit im Gelände zu leben, vor allem vorzuleben. So wurden seine Exkursionen, egal ob im Rahmen der studentischen Ausbildung oder zusammen mit seinem Team der GPS, immer auch zu einem umfassenden Bildungspaket an Regionalgeschichte, Flora, Fauna und allen in Zusammenhang stehenden Äußerungen unserer Welt. Verpflegt wurde sich dabei unterwegs, gewisse Entbehrungen – vor allem bei der unvorbereiteten Studentenschaft – mit einkalkulierend. Auch wenn gerne als Spaziergang angekündigt, war Geländearbeit weniger ein Flanieren als vielmehr ein sich Erarbeiten von Kenntnissen. Dabei ging es Dutzende Kilometer durch einige der entzückendsten Landstriche Deutschlands. Vor allem das Saale-Unstrut-Triasland, seine eigentliche Heimat, war immer wieder Ziel der Exkursionen und Forschungsprojekte. Auf endlosen verschlungenen Pfaden lernte man dabei einen Teil Mitteldeutschlands kennen, der eher an die Toskana erinnert. Eichenwälder, Muschelkalkhänge, Buntsandsteinbrüche und Trockenrasenflächen mit einzigartiger Flora und Fauna wurden stets eindrücklich in einen logischen Kontext gesetzt. Was unter unseren Füßen ansteht bedingt, was darauf wächst, kreucht und fleucht. Alles ist miteinander verwoben und wer diese Gesetzmäßigkeiten verstehen lernt, lernt darin zu lesen wie in einem Buch. Lernen musste man allerdings auch, dass manche Menschen in sengender Hitze weniger Wasser benötigen als andere. Der Meister betonte in dieser Hinsicht immer wieder gerne seine Eidechsenatur. Bevor er zur Wasserflasche griff, hat manch ein anderer bereits ganze Kanister geleert. In nicht enden wollenden Fußmärschen durchstreifte man dann seine Lieblingshabitats, die er wie seine Westentasche kannte, die aber auch die Energiespeicher seiner Begleiter, ob Studenten oder Mitarbeiter, merklich leerten. Gefüllt wurden bei den Streifzügen hingegen die Taschen mit den Dingen, die man links und rechts der Wildpfade fand. Pilze, Früchte, Kräuter, wobei es vor allem die Pilze waren, die ihm ganz besonders am Herzen lagen. Er kannte sie alle und wusste genau, wo sie zu finden sind und welche vorzugsweise ihren Weg in die abendliche Suppe finden sollten, wobei diese nicht immer von allen vertragen wurde.

Legendär waren Schilderungen auf Exkursionen zur Geologie und Paläontologie, noch echte handfeste Wissenschaftsvermittlung im Gelände. Bei diesen ausschweifenden Vorträgen baute der Meister auch immer wieder kleine gedankliche Stolpersteine ein, die ihm zeigten, wer noch mitdenkt und wer einfach nur stur mitschreibt, ohne sein Hirn einzuschalten. So begab es sich auch auf einer Geländeexkursion im mitteldeutschen Saale-Unstrut Gebiet, dass er an einem Sandsteinaufschluss von einem gar sonderlichen Geschöpf berichtete, dessen fossilen Hinterlassenschaften Einem große Kopfzerbrechen bereitete. Dem geheimnisvollen *Brontofrön*. Jenes ungewöhnliche Lebewesen zeichnete sich gemäß seiner Beschreibungen vor allem dadurch aus, dass es, obwohl ansonsten alle Merkmale von Wirbeltieren aufweisend, keine echte Wirbelsäule zu haben schien. Alle Funde, die man zum *Brontofrön* gemacht hatte, zeigten lediglich einen einzelnen Knochen, welcher die zentrale Achse des Skelettes darstellte. Flux zeichnete der Herr Professor dann in wenigen gekonnten Strichen das sonderliche Wesen als anatomische Skizze, wobei die zentrale Rückenstruktur eigentlich die Form eines Hundeknochens hatte. Mit seiner Zeichnung sichtlich zufrieden schweifte sein Blick dann fast unbemerkt über die Gesichter der staunenden Studentenschaft, auf der Suche nach den Köpfen, die mit eher weniger Verständnis und kritisch, ja skeptisch, fragendem Blick die Szene quittierten und nicht mitschrieben oder zeichneten. Es war ein Test. Nichts weiter als ein Test, um die kritischen Geister herauszufiltern, denen er, sobald sie erkannt wurden, ein verschmitztes Grinsen zuwarf, worauf die derart Erkannten es mit einem ebenso verschmitzten Lächeln erwiderten. Es war die typische Art des Meisters seine

Mitmenschen herauszufordern und zu motivieren. Denkt mit! Lasst euch nicht einfach berieseln, ergreift die Initiative und seid Herr eures Verstandes! Das war es, was den Herrn Professor besonders auszeichnete, das war es, was Arnold Müller so unnachahmlich und authentisch machte, so war unser Meister. Ich habe ihm unendlich viel zu verdanken, wäre nicht da wo ich jetzt bin, ohne diesen Freigeist, der andere Freigeister schuf. Zum Schluss bleibt nur die Dankbarkeit und ein Versprechen es Ihm gleich zu tun oder zumindest nachzueifern. Danke Arnold!

Veröffentlichungen von Arnold Müller (ohne Vollständigkeit)

1. LINNEMANN, U., GERSCHEL, H., RASCHER, J., ZIEGER-HOFMANN, M., ZIEGER, J., GÄRTNER, A., HASCHKE, J., MENDE, K., LANGE, J.-M., KUNZMANN, L., KUNZMANN, C., KRAUSE, R., MÜLLER, A. & SUHR, P. (2023): Chronostratigraphie des mitteleuropäischen Tertiärs: U-Pb-LA-ICP-MS-Datierungen von Phosphoritknollen und biogenem Karbonat aus Sedimenten der Leipziger Bucht. – In: GERSCHEL, H., STANDKE, G., RASCHER, J. & NIEMZ, C. (Hrsg.): Abriss zum Tertiär in Ostdeutschland Stratigraphie – Petrographie – Anwendungen. – Tagungsband Jahressitzung Subkommission Tertiär-Stratigraphie (SKT) der Deutschen Stratigraphischen Kommission und der Arbeitsgemeinschaft für Kohlen und Organische Petrologie (AKOP) Freiberg, 21.-23. 9. 2023: Freiburger Forschungsheft C 561: 101 – 108, Freiberg.
2. MÜLLER, A. (2023): Latdorf bei Bernburg (Saale) – Ein besonderer Fossilfundpunkt und Ankerpunkt der Biostratigraphie im Paläogen Mitteldeutschlands. – In: GERSCHEL, H., STANDKE, G., RASCHER, J. & NIEMZ, C. (Hrsg.): Abriss zum Tertiär in Ostdeutschland Stratigraphie – Petrographie – Anwendungen. – Tagungsband Jahressitzung Subkommission Tertiär-Stratigraphie (SKT) der Deutschen Stratigraphischen Kommission und der Arbeitsgemeinschaft für Kohlen und Organische Petrologie (AKOP) Freiberg, 21.-23. 9. 2023: Freiburger Forschungsheft C 561: 109 – 124, Freiberg.
3. MÜLLER, A., STANDKE, G. & KRAFT, I. (Hrsg.), mit Beiträgen von HAUPT, M., HEINZE, R. & RASCHER, J. (2022): Erdgeschichte unter unseren Füßen – Begleitheft zum GEOPFAD am Markkleeberger und Störnthaler See. – „Verein Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V.“ (Hrsg.) – Druck ScandinavianBook Gravenstein, 1. Aufl. (10/2022): 135 S. (ISBN978-3-00-073579-0).
4. BITNER, M. A. & MÜLLER, A. (2022): Early Oligocene brachiopods from the rocky-shore deposits at Mammendorf, central Germany. – *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 92: 87 – 107, 12 Abb., 1 Tab.
5. MÜLLER, A. (2022): Zur Pilzflora der Wälder im Muschelkalkgebiet an der Unstrut am Beispiel des Naturschutzgebietes (NSG) "Forst Bibra". – *Saale-Unstrut-Jahrbuch 2022*: 120 – 136, 15 Abb.
6. MÜLLER, A. (2021): C11: Molluskenfaunen in Ersatzschalenerhaltung im Unteren Muschelkalk des Saale-Unstrut-Gebietes (Sachsen-Anhalt). – In: HAUSCHKE, N., FRANZ, M. & BACHMANN, G. H. (Hrsg.): *Trias. Aufbruch in das Erdmittelalter*, Band 2: 416 – 423, 6 Abb.; München (Verlag Dr. F. Pfeil).



Abb. 18: Abschied. (Foto: Jan-Michael Lange).

7. MÜLLER, A. & HENNIGER, M. (2021): B6: Muscheln und Schnecken der Germanischen Trias: Muschelkalk. – In: HAUSCHKE, N., FRANZ, M. & BACHMANN, G. H. (Hrsg.): Trias. Aufbruch in das Erdmittelalter, Band 2: 258 – 272, 4 Taf. München (Verlag Dr. F. Pfeil).
8. FRANZ, M., VOIGT, T. & MÜLLER, A. (2021): A5: Der Muschelkalk im zentralen Germanischen Becken. – In: HAUSCHKE, N., FRANZ, M. & BACHMANN G. H. (Hrsg.): Trias. Aufbruch in das Erdmittelalter, Band 1: 57 – 82, 24 Abb. München (Verlag Dr. F. Pfeil).
9. MÜLLER, A. (2021): Globale Erwärmung oder neue Eiszeit? – Essay in G/ Geschichte: 2021 (1): 62 – 63, 3 Abb.
10. MÜLLER, A. (2019): Was passiert, wenn es kälter oder wärmer wird? Der Geologe und Paläontologe Arnold Müller über mögliche Klimaszenarien. – WBG-Magazin, März 2018: 10 – 111.
11. MÜLLER, A. (2019): Wertvolles Archivmaterial aus dem Landesamt für Bergbau und Geologie (LAGB) Sachsen-Anhalt in Halle/Saale. – *Mauritiana (Altenburg)* 37 (2019): 177 – 180, 1 Abb. Altenburg.
12. MÜLLER, A. (2019): Als Grabungshelfer im Geiseltal (Sommer 1964 und 1965). – *Mauritiana Altenburg*, 37 (2019): 15 – 18, 1 Abb. Altenburg.
13. JUNGE, F. W., MÜLLER, A., BACH, F. & EHRMANN, W. (2019): Nachruf Lothar Eissmann (1932-2019). – *GMit* 77, September 2019: 106 (ISSN 1616-3931).
14. STÜCK, H., PLATZ, T., MÜLLER, A. & SIEGSMUND, S. (2018). Natural Stones of Saale-Unstrut region – Petrography and Weathering phenomena. – *Environmental Earth Sciences* 77 (8). DOI10.1007/s12665-018-7476-5
15. HOPPERT, M., BAHN, B., BERGMEIER, E., DEUTSCH, M., EPPERLEIN, K., HALLMANN, C., MÜLLER, A., PLATZ, T. V., REEH, T., STÜCK, H., WEDEKIND, W. & SIEGSMUND, S. (2018): The Saale-Unstrut cultural landscape corridor. – *Environmental Earth Sciences* 77(3). DOI10.1007/s12665-017-7222-4.
16. MÜLLER, A. (2018): Saale-Unstrut-Triasland – Ein geologischer Reisebegleiter. Teil 2: Exkursionsführer. – *Senckenberg Schriften des Museums für Geologie und Mineralogie Dresden*, 19b (2014):131 – 311, zahlr. Abb.; Dresden.
17. MÜLLER, A. (2017): Klima und Paläoklimaforschung. – In: MELLER, H. & PUTTKAMMER, T. (Hrsg.): Klimagewalten – Treibende Kraft der Evolution: 20 – 27. Konrad Theiss Verlag.
18. MÜLLER, A. (2017): Irdische Einflussfaktoren auf das Klima der Erde. – In: MELLER, H. & PUTTKAMMER, T. (Hrsg.): Klimagewalten - Treibende Kraft der Evolution: 36 – 45. Konrad Theiss Verlag.
19. MÜLLER, A. (2017): Entwicklung der Lebewelt in der Erdneuzeit. – In: MELLER, H. & PUTTKAMMER, T. (Hrsg.): Klimagewalten - Treibende Kraft der Evolution: 48 – 87. Konrad Theiss Verlag.
20. MÜLLER, A. (2017): Was passiert, wenn kälter oder wärmer wird? – In MELLER, H. & PUTTKAMMER, T. (Hrsg.): Klimagewalten - Treibende Kraft der Evolution: 418 – 423. Konrad Theiss Verlag.
21. MÜLLER, A., STOTTMEISTER, L., BLUMENSTENGEL, H. & ENDTMANN, E. (2017): Oligozäne Schichtenfolge und Biostratigraphie an der Bundesautobahn A14 bei Halle-Mödera. – *Mauritiana* 31 (2017): 44 – 70, 8 Abb., 4 Tab. Altenburg.
22. MÜLLER, A., MARTINI, E. & HOHNDORF, G. (2017): Das Unteroligozän (Rupelium) von Amsdorf bei Röblingen (Mansfelder Land, Sachsen-Anhalt):

- Lithostratigraphie, Biostratigraphie und Fauna. – *Mauritiana* 31 (2017): 71 – 151, 28 Abb., 2 Tab., 8 Taf. Altenburg.
23. BITNER, M. A. & MÜLLER, A. (2017): Late Eocene Brachiopod fauna from Dnipropetrovsk, eastern Ukraine. – *Bull. of Geosciences*, 9 (2): 211 – 231, 11 fig., 1 tab. Prague.
 24. MÜLLER, A., BACHMANN, G. H., SCHUBERTH, K. & WANSA, S. (2016): Exkursionsführer Geologie des Unstruttals zwischen Nebra und Naumburg (Sachsen-Anhalt). – *Hallesches Jahrbuch für Geowissenschaften, Beiheft 37* (2016): 7 – 50. Halle (Saale).
 25. BITNER, M. A. & MÜLLER, A. (2015): Brachiopods from the Silberberg Formation (Tertiary) of Atzendorf (Central Germany). – *Paläontol. Zeitschr.* 89, 4 (Mai 2015): 16 S. (DOI 10.1007/s12542-015-0262-8)
 26. MÜLLER, A. (2014a): Die Fauna des unteroligozänen Rupelmeeres. – *Exk.-F. Veröff. dt. Ges. Geowiss*, 251: 23 – 31, 8 Abb. Hannover.
 27. MÜLLER, A. (2014b): Die Neoselachier der höheren Oberkreide (Campanium des Münsterlandes. Eine Übersicht. – *Geol. Paläont. Westf.*, 85: 1 – 61, 37 Abb., 1 Tab., 3 Taf.
 28. MÜLLER, A. (2014c): Zur Pilzflora des SaaleUnstrutGebietes. – In: SIEGSMUND S., HOPPERT M., EPPERLEIN K. (Eds.): *Natur, Stein, Kultur, Wein. Zwischen Saale und Unstrut.* – Mitteldeutscher Verlag: 196 – 219, 25 Abb. Halle (Saale).
 29. MÜLLER, A. (2014d): *Saale-Unstrut-Triasland - Ein geologischer Reisebegleiter. Teil 1: Geologischer Überblick.* – *Senckenberg Schriften des Museums für Geologie und Mineralogie Dresden*, 19a (2014): 3 – 127, 196 Abb. Dresden.
 30. MÜLLER, A., BAHN, B., BERGMEIER, E., DEUTSCH, M., EPPERLEIN, K., REEH, T., SCHMITT, R. & SIEGSMUND, S. (2014): *Unterwegs im Saale-Unstrut-Triasland. Naturkundlich-geschichtliche Exkursionen.* – In: SIEGSMUND, S., HOPPERT, M. & EPPERLEIN, K. (Eds.): *Natur, Stein, Kultur, Wein. Zwischen Saale und Unstrut.* – Mitteldeutscher Verlag: 357 – 412, 93 Abb. Halle (Saale).
 31. MÜLLER, A., LEDER, R. M., HENNINGER, M. & BACH, F. (2014): Die Silberberg-Formation im Profil von Atzendorf bei Stassfurt (Egelter Nordmulde, Sachsen-Anhalt, Deutschland). – *Hallesches Jahrbuch für Geowissenschaften* 35: 73 – 133, 13 Abb., 6 Taf. Halle (Saale).
 32. MÜLLER, A., BEUTLER, G. & SIEGSMUND, S. (2014): *Geologie des Triaslandes und Landschaftsentwicklung.* – In: SIEGSMUND, S., HOPPERT, M. & EPPERLEIN, K. (Eds.): *Natur, Stein, Kultur, Wein. Zwischen Saale und Unstrut.* – Mitteldeutscher Verlag: 45 – 92, 53 Abb. Halle (Saale).
 33. MÜLLER, A. (2013): *Wendezeit – Faunenwechsel im Grenzbereich Eozän/Oligozän Mitteldeutschlands und dessen biostratigraphisches Potential.* – *Thür. Geol. Ver. e.V., Exkursionsführer 23. Jahreshauptversammlung*: 24 – 25. Altenburg.
 34. MÜLLER, A. (2013): *Exkursionsführer zur Sitzung der Subkommission Tertiär-Stratigraphie.* – DSKTPrint: 57 S., Leipzig / Frankfurt a. M. (http://www.uni-leipzig.de/~gpls/WEBSITE_COLLECTION.data/images/08_SKT_sitzung/exk_dsktt_2013.pdf)
 35. MÜLLER, A., LEDER, R. M., HENNINGER, M. & BACH, F. (2013): Die Silberberg Formation im Profil von Atzendorf bei Stassfurt (Egelter Nordmulde,

- Sachsen-Anhalt, Deutschland). – Hallesches Jb. Geowiss., 35: 73 – 133, 13 Abb., 6 Taf. Halle (Saale).
36. SIEGSMUND, S., MÜLLER, A., STÜCK, H., BERGMEIER, E., HOPPERT, M., SCHMITT, R., EPPERLEIN, K., DEUTSCH, M., REEH, T., BEUTLER, G. & BAHN, B. (2013): Der Kulturlandschaftskorridor Saale-Unstrut. – In: SIEGSMUND, S. & SNETHLAGE, R. (Hrsg.): Naturstein in der Kulturlandschaft. – Mitteldeutscher Verlag: 232 – 259, 38 Abb. Halle (Saale).
 37. STANDKE, G., MÜLLER, A., RAUCHHAUPT, R. VON, HOFFMANN, G. & WEIN, R. (2013): Wie kommt die Seekuh ins Neuseenland? Der Geopfad am Markleeberger/Störmthaler See bei Leipzig. – Schriftenr. dt. Ges. Geowiss., 81: 74 – 78.
 38. MÜLLER, A. (2012): Meeresspiegelentwicklung im Tertiär. – In: LEDER, R. M. & CZOSSEK, J. (Eds.): Klimawandel im Tertiär. Tropenparadies Lausitz? – Museum der Westlausitz Kamenz: 122 – 151, 10 Abb. Kamenz.
 39. THEODOR, M., MILKER, Y., MÜLLER, A. & SCHMIEDL, G. (2012): Paleocology of benthic foraminifers from Paleogene shelf environments: Example from the “Latdorf” transgression in northeastern Germany. – Geophys. Res. Abstr., 14: 78 – 99.
 40. MÜLLER, A. (2011a): Der Steinbruch Mammendorf – ein Felslitoral der unteroligozänen Nordsee. – Geologica Saxonica, 57: 1 – 120, 24 Abb., 1 Tab., 19 Taf. Dresden.
 41. MÜLLER, A. (2011b): First record of fossil Cornisepta McLean 1998 from the North Sea Basin (Early Oligocene, Central Germany). – Arch. Molluskenkde., 140 (2): 239 – 244, 7 Abb. Frankfurt a. Main.
 42. MÜLLER, A. (2011c): Sediment 2011 Leipzig, Excursion 1: Paleogene of the Leipzig Embayment. – Universität Leipzig: 1 – 18, 27 Abb. Leipzig.
 43. HENNIGER, M., LEDER, R. M. & MÜLLER, A. (2011): Paläogene Fossilien aus einer Karstschlotte im Unteren Muschelkalk von Karsdorf an der Unstrut (Sachsen Anhalt, Burgenlandkreis). – Z. dt. Ges. Geowiss., 162 (3): 317 – 332, 4 Abb., 3 Taf.
 44. MÜLLER, A. (2010): Die Unstrut-Route. Geologische Streifzüge im Unstruttal zwischen Roßleben und Naumburg/Saale. – Geopark "Saale-Unstrut-Triasland": 29 S., 55 Abb. Nebra.
 45. HÜBNER, T. & MÜLLER, A. (2010): Selachian teeth from Campanian sediments (Upper Cretaceous) of the Münsterland Cretaceous basin (NW Germany). – Paläont. Z., 84: 437 – 455.
 46. SCHINDLER, T., NUNGESSER, K., MÜLLER, A. & GRIMM, K. I. (2009): Die Alzey-Formation der klassischen Lokalität Welschberg bei Waldböckelheim (Rupelium, Oligozän, Mainzer Becken). Ergebnisse neuer Grabungen. – Jahresberichte und Mitteilungen des Oberrheinischen Geologischen Vereins, N.F. 91: 37 – 88, 15 Abb., 9 Tab.
 47. MÜLLER, A. (2008): Ein artikulierter Fund von Ptychodus aus dem Obercenoman von Westfalen. – Geologie und Paläontologie in Westfalen, 70: 55 – 63. Münster.
 48. MÜLLER, A. (2008): Obereozäne bis oligozäne marine Faunen Mitteldeutschlands – eine Übersicht. Mit einer lithostratigraphischen

- Neugliederung des Unteroligozäns im Südraum Leipzig. – Z. dt. Ges. Geowiss., 159 (1): 23 – 79, 19 Abb., 1 Tab., 10 Taf. Stuttgart.
49. KARL, V. & MÜLLER, A. (2008): New Fossil Reptil Material (Reptilia: Chelonii, Crocodylia) from the Lower Oligocene of Borken (Central Germany, Hesse). – *Studia Geologica Salmanticensia*, 44 (1): 41 – 58.
 50. KRIWET, J., THIES, D. & MÜLLER, A. (2006): *Paraphorosoides*, gen. nov., a replacement name for *Palaeomicroides* Thies and Mueller, 1993 (Chondrichthyes, Squaliformes), a preoccupied name. – *Journal of Vertebrate Paleontology*, 26 (2): 487.
 51. MÜLLER, A. & HENNIGER, M. (2005): Eine Ostrationslagerstätte auf einem fossilen Meeresboden in der Konglomeratbank f2 (unterer Muschelkalk, Mittlerer Wellenkalk) von Farnstädt am Nordwestrand der Querfurter Platte. – *Hall. Jahrb. Geowiss.*, B 27: 13 – 19, 4 Abb., 1 Taf. Halle (Saale).
 52. MÜLLER, A. (2004): Das Saale-Unstrut-Triasland. Eine geologische Schatzkammer in der Mitte Deutschlands. – *Naturpark Saale-Unstrut-Triasland*: 28 S. Nebra.
 53. MÜLLER, A. & ROZENBERG, A. (2003a): Fischreste aus dem Unteroligozän der Krim (Ukraine). – *N. Jb. Geol. Paläont., Mh.*, 2003 (6): 321 – 339, 5 Abb., 1 Tab. Stuttgart.
 54. MÜLLER, A. & ROZENBERG, A. (2003b): Teleostei-Otolithen aus den Mandrikovka-Schichten (Priabonium) von Dnepropetrovsk (Ukraine). – *Paläont. Z.*, 77 (2): 361 – 387, 10 Abb., 2 Tab. Stuttgart.
 55. MÜLLER, A. & ROZENBERG, A. (2000): Fischotolithen (Pisces, Teleostei) aus dem Unteroligozän von Mitteldeutschland. – *Leipziger Geowiss.*, 12: 71 – 139, 19 Abb., 1 Tab., 7 Taf. Leipzig.
 56. MÜLLER, A. (1999): Ichthyofaunen aus dem atlantischen Tertiär der USA. – *Leipziger Geowiss.*, 9/10: 360 S. Leipzig.
 57. MÜLLER, A. (1996a): Die Ichthyofauna des Oberoligozäns der Hessischen Senke (Raum Kassel, Deutschland). – *Leipziger Geowiss.*, 2: 31 – 115, 13 Abb., 3 Tab., 10 Taf. Leipzig.
 58. MÜLLER, A. (1996b): Trias und Lias in Mitteldeutschland. Exkursionsführer. – *Terra Nostra*, 1996 (5): 61 – 107.
 59. MÜLLER, A. (1994): Pliozäne Ichthyofaunen (Pisces: Neoselachii, Teleostei) aus Griechenland (NW Peloponnes). – *Münsteraner Forsch. Geol. Paläont.*, 76: 201 – 242, 2 Abb., 2 Tab., 8 Taf. Münster.
 60. MÜLLER, A. & STRAUCH, F. (1994): Eine pliozäne Fischfauna von Prassas bei Heraklion, Kreta. – *Münst. Forsch. Geol. Paläont.*, 76: 243 – 254, 2 Abb., 1 Tab., 1 Taf. Münster.
 61. MÜLLER, A. (1993): Geologisch-Paläontologische Aufschlußaufnahme und Dokumentation der Ziegeleigrube Buldern. – *Geol. Paläont. Westf.*, 22: 87 – 103, 11 Abb., 1 Tab. Münster.
 62. THIES, D. & MÜLLER, A. (1993): A neoselachian fauna (Vertebrata, Pisces) from the Late Cretaceous (Campanian) of Höver, near Hannover (NW Germany). – *Paläont. Z.*, 67 (1–2): 89 – 107, 21 Abb., 1 Tab. Stuttgart.
 63. MÜLLER, A. (1991a): Fische aus der Bohrung Metelen. – *Facies*, 24: 87 – 98, 3 Abb., 1 Tab. Erlangen.

64. MÜLLER, A. (1991b): Eine Ichthyofauna aus dem Paläozän des Schachtes Sophia Jacoba 8 (Erkelenz, Nordrhein-Westfalen, Bundesrepublik Deutschland). – In: MÜLLER, A., STRAUCH, F. & WELLE J. (1991): Die marinen Faunen des Tertiärs aus den Schächten des Steinkohlenbergbaues der Niederrheinischen Bucht. – Decheniana, Beih. 30: 213 – 231, 3 Taf. Bonn.
65. MÜLLER, A. & DIEDRICH, C. (1991): Selachier (Pisces, Chondrichthyes) aus dem Cenomanium von Ascheloh am Teutoburger Wald (Nordrhein-Westfalen, NW-Deutschland). – Geol. Paläont. Westf., 20: 105 S., 6 Abb., 2 Tab., 22 Taf. Hannover.
66. MÜLLER, A. & STRAUCH, F. (1991): Mollusken aus dem Paläozän des Schachtes Sophia Jacoba 8 (Erkelenz-Golkraath, Niederrhein, NW-Deutschland). – In: MÜLLER, A., STRAUCH, F. & WELLE, J. (1991): Die marinen Faunen des Tertiärs aus den Schächten des Steinkohlenbergbaues der Niederrheinischen Bucht. – Decheniana, Beih. 30: 5 – 147, 2 Abb., 2 Tab., 34 Taf. Bonn.
67. MÜLLER, A. & WELLE, J. (1991): Mollusken aus dem Mitteloligozän des Schachtes Sophia Jacoba 8 (Erkelenz, Bundesrepublik Deutschland). – In: MÜLLER, A., STRAUCH, F. & WELLE, J. (1991): Die marinen Faunen des Tertiärs aus den Schächten des Steinkohlenbergbaues der Niederrheinischen Bucht. – Decheniana, Beih. 30: 149 – 211, 2 Abb., 3 Tab., 4 Taf. Bonn.
68. MÜLLER, A. (1990a): Otolithen (Pisces, Teleostei) aus dem Oberoligozän (Chattium) des Schachtes Sophia Jacoba 8 (Erkelenz, NW-Deutschland). – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 179 (1): 41 – 69, 6 Abb. Stuttgart.
69. MÜLLER, A. (1990b): Selachier (Pisces, Neoselachii) aus dem höheren Campanium (Oberkreide) Westfalens (Nordrhein-Westfalen, NW-Deutschland). – Geol. Paläont. Westf., 14: 161 S., 39 Abb., 4 Tab., 24 Taf. Münster.
70. MÜLLER, A. (1990c): Fische aus der westfälischen Oberkreide. – Westf. im Bild, Paläont. in Westf., 6: 36 S., 5 Abb., 1 Tab., 12 Abb. Münster.
71. MÜLLER, A. (1990d): Eine Ichthyofauna aus dem Neogen einer Bohrung in der nördlichen Nordsee. – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 181 (Rosenfeld-Festschrift): 431 – 453, 5 Abb., 1 Tab. Stuttgart.
72. BELLMANN, H.-J., EISSMANN, L. & MÜLLER, A. (1990): Das marine und terrestrische Mitteltertiär in den Großaufschlüssen der südlichen Leipziger Bucht. – Exkursionsführer zur Geotagung Bremen 1990, Ber. FB Geowiss. Univ. Bremen, 10: 2 – 12, 7 Faltblätter. Bremen.
73. MÜLLER, A. & SCHÖLLMANN, L. (1989): Neue Selachier (Neoselachii, Squalomorphi) aus dem Campanium Westfalens (Nordrhein-Westfalen). – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 178 (19): 1 – 35, 8 Abb. Stuttgart.
74. MÜLLER, A. (1988): Craniidae und Thecideaidae (Brachiopoda) aus dem Paläozän von Nordwestdeutschland. – N. Jb. Geol. Paläont., Mh., 11: 691 – 708, 5 Abb. Stuttgart.
75. MÜLLER, A. (1985): Invertebraten aus dem Unteren Muschelkalk (Trias, Anis) von Halle/Saale und Laucha/Unstrut (DDR). Teil 1: Bivalvia (Myophoriidae, Fimbriidae, Astartidae). – Geologica et Palaeontologica, 19: 97 – 117, 3 Abb., 4 Taf. Marburg.
76. MÜLLER, A. (1983): Fauna und Palökologie des marinen Mitteloligozäns der Leipziger Tieflandsbucht (Böhlener Schichten). – Altenburger naturwiss. Forsch., 2: 152 S., 14 Abb., 3 Tab., 35 Taf. Altenburg.

77. MÜLLER, A. (1978): Beiträge zur Kenntnis der Fauna des Rupels der südlichen Leipziger Tieflandsbucht. Teil III: Weitere Fischreste aus verschiedenen Horizonten der Leipziger Rupelserie. – Abh. Ber. naturkd. Mus. Mauritianum, 10 (2): 115 – 148, 9 Taf. Altenburg.
78. MÜLLER, A. (1977): Beiträge zur Kenntnis der Fauna des Rupels der südlichen Leipziger Tieflandsbucht. Teil II: Teleostierreste aus dem Phosphoritknollenhorizont. – Abh. Ber. naturkd. Mus. Mauritianum, 9 (3): 227 – 250, 6 Taf. Altenburg.
79. MÜLLER, A. (1976): Beiträge zur Kenntnis der Fauna des Rupels der südlichen Leipziger Tieflandsbucht. Teil I: Die Selachier des Leipziger Rupels. – Abh. Ber. naturkd. Mus. Mauritianum, 9 (2): 83 – 117, 9 Taf. Altenburg.
80. MÜLLER, A. & WIMMER, R. (2024): Historischer Rückblick, Entwicklung des Kenntnisstandes und aktueller Stand der Forschung zum Tertiär Mitteldeutschlands. - Z. Dt. Ges. für Geowiss. (J. Appl. Reg. Geol.) 175, 2: 115 – 146 (mit 12 Abbn.), Stuttgart.
81. MÜLLER, A. & WIMMER, R. (2024): Der mitteldeutsche Raum als eine Typusregion des Oligozäns – Aufschlüsse, Archive und überregionale Sammlungen. - Z. Dt. Ges. für Geowiss. (J. Appl. Reg. Geol.) 175, 2: 147 – 201 (mit 36 Abbn.), Stuttgart.
82. MÜLLER, A., WIMMER, R., MARTINI, E., MAURER, M., VOIGT, W. & MÖLLER, S. (2024): Die Forschungsbohrung Schneidlingen 1/2018 als Schlüsselprofil im Obereozän/Unterozigän der Subherzynen Senke (speziell Egelner Mulden). - Z. Dt. Ges. für Geowiss. (J. Appl. Reg. Geol.) 175, 2: 229 – 258 (mit 14 Abbn., 4 Tabn.), Stuttgart.
83. LEMKE, F., ROTHER, H. & MÜLLER, A. (2024): Sedimentologie und Tonmineralogie der paläogenen Schichtenfolge der Forschungsbohrung Schneidlingen 1/2018. - Z. Dt. Ges. für Geowiss. (J. Appl. Reg. Geol.) 175, 2: 259 – 275 (mit 5 Abbn.), Stuttgart.
84. MÜLLER, A. (2024): Faziesentwicklung, Paläogeographie und Biostratigraphie im Obereozän/Oligozän Mitteldeutschlands. - Z. Dt. Ges. für Geowiss. (J. Appl. Reg. Geol.) 175, 2: 277 – 379 (mit 50 Abbn., 8 Tabn.), Stuttgart.

Literatur

- BACH, F., LANGE, J.-M., LEDER, R. & SCHÖLLMANN, L. (Eds.) (2015): Prof. Dr. rer. nat. habil. Arnold Müller zum 65. Geburtstag. – In: „Beiträge zur Paläontologie zur Trias und des Tertiärs – Arnold Müller zum 65. Geburtstag“, *Geologica Saxonica* 61(1): 3 – 6. Dresden.
- BÖTTGER, T., DUCKHEIM, W., JAESCHKE, A. & JUNGE, F.W. (1997): Paläoökologie, Isotopen und Paläotemperaturen an einem unteroligozänen Tagebauprofil der Leipziger Bucht (TB Cosputen).- *Leipziger Geowissenschaften* 5, November 1997: 67 – 72. Leipzig.

Die Sammlung von Fossilien des marinen Mitteloligozäns der Leipziger Tieflandsbucht von Prof. Dr. Arnold Müller

mit 5 Abbildungen, 1 Tabelle

MIKE JESSAT UND UNDINE MORGENSTERN

Zusammenfassung

Über die 1983 von Prof. Dr. Arnold Müller, dem Leipziger Geologen und Paläontologen, an das Naturkundemuseum Mauritianum Altenburg übergebene Sammlung von Fossilien des marinen Mitteloligozäns der Leipziger Tieflandsbucht (Böhlener Schichten) werden die Umstände von Aufsammlung, Sammlungszugang ins Museum und Publikation der Ergebnisse in einer politisch schwierigen Zeit genannt. Der Inhalt der Sammlung, entnommen aus der von Arnold Müller übergebenen Bestandsdatei, wird tabellarisch aufgelistet. Auf einige Bearbeitungen von Sammlungsmaterial wird hingewiesen.

Schlüsselwörter: Arnold Müller, paläontologische Sammlung, Mitteloligozän, Böhlener Schichten, Naturkundemuseum, Mauritianum, Altenburg

Abstract

About the 1983 by Prof. Dr. Arnold Müller, the Leipzig geologist and paleontologist, handed over the collection of fossils from the marine Middle Oligocene of the Leipzig Lowland Bay (Böhlen layers) to the Natural History Museum Mauritianum Altenburg. The circumstances of collection, access to the collection in the museum and publication of the results in a politically difficult time are mentioned. The contents of the collection, taken from the inventory file handed over by Arnold Müller, are listed in a table. Some adaptations of collection material are noted.

Keywords: Arnold Müller, paleontological collection, Middle Oligocene Böhlen layers, Natural History Museum, Mauritianum, Altenburg

„...so eine Sammlung wirft man nicht über den Jordan, wenn sich im Leben etwas anderes ergibt, die gehört in ein Museum.“ Arnold MÜLLER (2023)

Museen sind die richtigen Aufbewahrungsorte für naturwissenschaftliche Sammlungen. Museen sollten für Sammlungsobjekte wie Einbahnstraßen sein. Was einmal Eingang in die Sammlung gefunden hat, muss dauerhaft verbleiben. Das ist die Theorie. Ausnahmen werden in Zukunft bereit. Wer aussortiert, raubt damit späteren Generationen die Chance, sich mit diesen Objekten zu beschäftigen. Insbesondere gilt das für Unikate. Naturwissenschaftliche Objekte sind immer Unikate, wenn die Dokumentation am und zum Objekt vollständig und aussagekräftig ist.

Der Leipziger Geologe Arnold Müller sah das in den 1980er Jahren ebenso. Bevor er die DDR als Dissident verlassen sollte, kümmerte er sich um den Erhalt seiner Sammlung und zudem um die Publikation der Ergebnisse seiner Forschungen über die Fauna und Palökologie des marinen Mitteloligozäns der Leipziger Tieflandsbucht (Böhlener Schichten). Die Ergebnisse seiner Forschungen erschienen in der Zeitschrift des Naturkundemuseums Mauritianum in Altenburg (MÜLLER 1983) und bevor er die DDR verließ, übergab er die Sammlung 1983 dem Mauritianum (**Abb. 1–3**).

Die ersten Ergebnisse aus seinen Aufsammlungen erschienen bereits in den 1970er Jahren in der Zeitschrift des Mauritianums (MÜLLER 1976, 1977, 1978). Schon in der ersten Arbeit schrieb er über seine Sammlung: „Die Sammlung des Verfassers wird später in einem öffentlichen Museum hinterlegt.“ (MÜLLER 1976: S. 86). Dort ist auch zu entnehmen, dass



Abb. 1: Originalschachtel mit Scherenfragmenten von Hummern der Gattung *Hoploparia* aus der Sammlung von Arnold Müller.



Abb. 2: Originalschachtel mit Krabben der Gattung *Coeloma* aus der Sammlung von Arnold Müller.

Lothar Eißmann eine entscheidende Rolle spielte, um die Arbeiten über die Fischfauna des Mitteloligozän (Rupelium) der Leipziger Tieflandsbucht zu publizieren. Eißmann publizierte schon ab 1967 in den Abhandlungen und Berichten des Naturkundlichen Museums Mauritianum Altenburg (EISSMANN 1967 a, b) und fand bei Museumsdirektor Horst Grosse einen Unterstützer für die Veröffentlichung geowissenschaftliche Ergebnisse. Es ist sehr wahrscheinlich, dass Lothar Eißmann Arnold Müller empfahl, seine Ergebnisse in der Altenburger Museumszeitschrift zu publizieren und damit über den internationalen Schriftentausch des Museums zu verbreiten. Über den Lebensweg Müllers berichteten BACH et al. (2015), JESSAT (2023) und BACH et al. (2024). Zur Entstehung der Arbeit MÜLLER (1983) und den Umständen der Übergabe der Sammlung an das Mauritianum berichtet JESSAT (2023) unter Nutzung von MÜLLER (2023).

Als Objektgeologe des VEB Geologische Forschung und Erkundung Freyberg (GFE) nutzte Arnold Müller die Gelegenheiten, in den Tagebauen Espenhain, Zwenkau und Profen neben seinen Dienstaufgaben gezielt in den Schichten des marinen Mitteloligozäns Fossilien aufzunehmen. Es entstand eine umfangreiche private Sammlung von etwa 4000 Objekten.

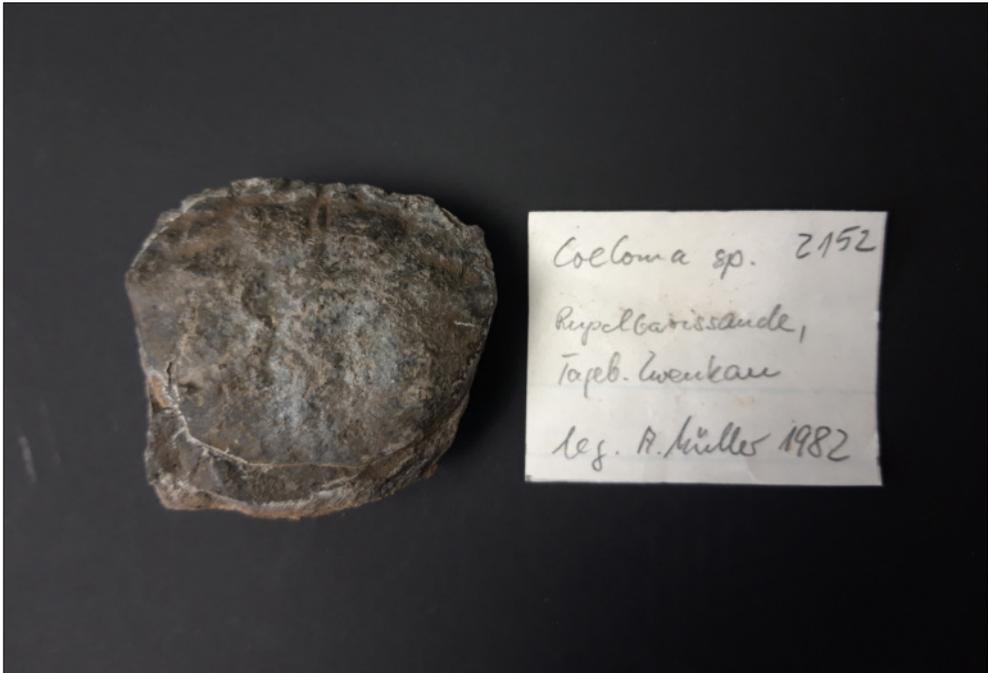


Abb. 3: Cephalothorax einer Krabbe der Gattung *Coeloma* aus der Sammlung von Arnold Müller.

Die Aufsammlungen aus der 1983 übergebenen Sammlung entstammen Arnold Müllers Begehungen in den Jahren 1974–1983, wobei er von 1975–1978 am intensivsten sammelte. Die in den Begleitinformationen dokumentierten Aufsammlungsorte teilen sich wie folgt auf:

Tagebau Espenhain: 1974 – 1983

2106 Objekte:

- Markkleeberg – Subformation,
- Markkleeberg – Schluffige Braune Sande und Phosphoritknollenhorizont,
- Espenhain-Störnthal – Braune Sande der Randfazies und Phosphoritknollenhorizont und
- Tagebau Espenhain – Kippe

Tagebau Profen Nord: 1975–1978

346 Objekte:

- Sedimente der Zwenkauer Subformation – schluffige Braune Sande und Septarienschluff

Tagebau Zwenkau: 1974–1983

1205 Objekte:

- Zwenkau-Formation – Zwenkauer Subformation – Güldengossa – Untere Braune Sande bis Glaukonitsande
- Tagebau Zwenkau – Kippe

Nachdem Arnold Müller 1993 die Stelle des Kustoden an der Geologisch-Paläontologischen Sammlung der Universität Leipzig antrat, ließ er, um Bearbeitungen vorzunehmen und sie schlussendlich digital zu erfassen, über mehrere Jahre immer wieder Teile seiner Sammlung aus. 2004 übergab er dem Mauritianum die auf FileMaker basierende Datenbank mit 3679 Datensätzen. Der Inhalt dieser Datenbank entspricht dem Großteil seiner Sammlung wobei vor allem unbearbeitete Sammlungsteile, wie die paläobotanischen Objekte, aber auch unbestimmte Wirbeltierknochen fehlen. Das noch unbestimmte, zu bearbeitende Material umfasst 607 paläofaunistische Objekte und 24 paläobotanische Belege von Konifera. Letztere alles Funde aus dem Phosphoritknollenhorizont Tagebau Espenhain. Die von ihm in der Datenbank aufgenommenen Sammlungsobjekte gibt die **Tabelle 1** wieder.

Für die Bearbeitung von Säugetier- und Vogelresten stellte Müller schon Anfang der 1980er Jahre Dr. Karlheinz Fischer, Museum für Naturkunde (Paläontologisches Museum) der Humboldt-Universität Berlin, Stücke zur Verfügung. So konnte er in MÜLLER (1983) die Arbeit von FISCHER & KRUMBIEGEL (1982) über die Seekuh *Halitherium schinzi* KAUP, 1838 im marinen Mitteloligozän des Weißelsterbeckens und die Arbeit von FISCHER (1983a) über die Kleinkatze *Stenoplesictis cayluxi* FILHOL, 1880 anführen. Die Reste der von FISCHER (1983b) neu beschriebenen Möwe *Gaviota lipsiensis* FISCHER, 1983 (Paratypusexemplar), nach MAYR et al. (2002) *Diomedeoides lipsiensis* (FISCHER, 1983), also zu den Sturmvögeln (Procellariidae) gestellt, die der neu beschriebenen Ureule *Oligostrix rupelensis* FISCHER, 1983 (FISCHER 1983c) (Typusexemplar) und zwei Tarsometatarsus-Exemplare von *Frigidafons brodkorbi* CHENEVAL, 1995 (FISCHER 1997), nach MAYR et al. (2002) *Diomedeoides brodkorbi* (CHENEVAL, 1995), wurden von ihm dauerhaft an das Museum für Naturkunde Berlin gegeben.

Nach der Übergabe der Sammlung an das Mauritianum bearbeitete Hans-Volker Karl die Schildkröten- und Krokodilreste der Sammlung. Er beschrieb die neue Schildkrötenart *Chelyopsis halleri* KARL, 1989 (KARL 1989) und stellte einen Wirbel und eine Knochenplatte zur Krokodilgattung *Diplocynodon* POMEL (KARL 1990).

FREESS (1991) führte zahlreiche Belege von MÜLLER (1983) auf, revidierte einige Arten oder ordnete unbestimmte Stücke Arten zu. So stellte er z.B. Schwanzstücke von Krebsen zur Gattung *Squilla*, die zu den Heuschreckenkrebsen (Stomatopoda) gehört. Einen bei MÜLLER (1983) nicht genannten Säugetierfund ordnet FREESS (1991) als Gehörknochen (Cetolith) eines Delphins ein.

Die Überarbeitung und digitale Aufnahme der Sammlung durch Müller führte parallel zur Nutzung der Sammlung. Als Beispiele seien die Arbeiten von WELLE et al. (1999) über Mollusken aus dem Unteroligozän des Tagebaues Cospuden bei Leipzig und MÜLLER & ROZENBERG (2000) über Fischotolithen (Pisces, Teleostei) aus dem Unteroligozän von Mitteldeutschland genannt, für die zahlreiche Stücke aus der Sammlung Müller eingesehen wurden.

In der 2006 neu eröffneten Dauerausstellung des Mauritianums fanden die Sammlungsteile und Erkenntnisse aus MÜLLER (1983) einen Platz. Am Inhalt des Ausstellungsteils Geologie arbeitete Prof. Arnold Müller beratend mit (JESSAT 2023). In der Ausstellung sind nicht nur die Skelettteile der Seekuh *Halitherium schinzi* prominent zu sehen. Auch grafische Darstellungen über die Entstehung des Phosphoritknollenhorizonts und die Rekonstruktion der Verhältnisse während der Sedimentation des Basissandes fanden aus MÜLLER (1983) Verwendung (**Abb. 4, 5**).



Abb. 4: Ausstellungsschub zur Entstehung des Phosphoritknollenhorizontes mit einer Graphik unter Vorlage von MÜLLER (1983).



Abb. 5: Ausstellungsschub zur Fauna des Basissandes im Mitteloigozän der Leipziger Bucht mit einer Graphik unter Vorlage von MÜLLER (1983).

Tab. 1: Zusammenstellung des Inhaltes der Sammlung Arnold Müller im Sammlungsbestand des Naturkundemuseums Mauritianum Altenburg, entsprechend der Eintragungen von Arnold Müller in die von ihm mitgelieferte Datenbank. Es fehlen in dieser Aufstellung Teile des unbearbeiteten Materials sowie ein kleiner Prozentsatz nicht in die Datenbank aufgenommene Objekte.
(Tgb - Tagebau: Esp. - Espenhain, Zw. - Zwenkau, Pro. - Profen, Cos. - Cospuden)

Klasse oder Ordnung	Familie oder Unterfamilie	Tgb Esp.	Tgb Zw.	Tgb Pro.	Tgb Cos.	Anzahl der Objekte (Skeletteile, Steinkernerhaltung, Abdrücke)
Foraminifera			x			7
Bryozoa (Moostierchen)			x			6
Brachiopoda			x			4
Porifera (Schwämme)			x			1
Polychaeta (Vielborster)		x				2
Gastropoda (Schnecken)						687
	Crepidulidae		x			4
	Cylichnidae (Blasenschnecken)		x			3
	Pyramellidae (Pyramidenschnecken)	x	x			11
	Aporrhaidae (Pelikanfüße)		x	x		50
	Actaeonidae (Drechselschnecken)		x	x		4
	Eulimidae (Pfriemschnecken)		x			4
	Capulidae (Mützenschnecken)		x			1
	Cavoliniidae		x			6
	Bucciniidae (Wellhornschnecken)	x	x	x		103
	Fascioliariidae		x	x		46

Tab. 1: fortgesetzt

Klasse oder Ordnung	Familie oder Unterfamilie	Tgb Esp.	Tgb Zw.	Tgb Pro.	Tgb Cos.	Anzahl der Objekte (Skeletteile, Steinkernerhaltung, Abdrücke)
Gastropoda (Schnecken)	Rissoidae (Kleinschnecken)		x			3
	Cancellariidae (Gitterschnecken)		x	x		22
	Cymatiidae (Tritonshörner)		x	x		27
	Cerithiopsidae (Spitznadeln)		x			1
	Nassariidae (Reusenschnecken)		x			8
	Turridae (Schlitzturmschnecken)	x	x	x		155
	Olividae (Olivenschnecken)		x			4
	Cyclolostrematidae (Nadelschnecken)		x			1
	Mitridae (Mitrasschnecken)		x			1
	Ficidae (Feigenschnecken)		x	x		2
	Cassidae (Helmschnecken)	x	x	x		18
	Naticidae (Mondschnecken)		x	x		70
	Xenophoridae (Trägerschnecken)		x			6
	Borsoniinae (Borsonia-Artige)		x			9
	Turbinidare (Turbanschnecken)		x			2
	Conidae (Kegelschnecken)	x	x			6

Tab. 1: fortgesetzt

Klasse oder Ordnung	Familie oder Unterfamilie	Tgb Esp.	Tgb Zw.	Tgb Pro.	Tgb Cos.	Anzahl der Objekte (Skelettteile, Steinkernerhaltung, Abdrücke)
Gastropoda (Schnecken)	Purpuridae (Stachelschnecken)		x	x		10
	Trochidae (Kreischschnecken)		x	x		3
	Volutidae (Walzenschnecken)		x		x	5
	n. indet.					101
Lamellibranchia (Muscheln)						597
	Gryphaeidae (Wabenaustern)		x			8
	Arcidae (Archenmuscheln)		x			3
	Articidae (Islandmuscheln)		x	x		15
	Astartidae (Astarte-Muscheln)	x	x	x		36
	Cardiidae (Herzmuscheln)	x	x	x		55
	Carditidae (Trapezmuscheln)		x	x		44
	Corbulidae (Korbmuscheln)		x	x		27
	Cuspidariidae (Keulenmuscheln)		x			1
	Spheniopsidae		x			3
	Glycimeridae (Samtmuscheln)	x	x	x		165
	Hiatellidae (Felsenbohrer)		x	x		5
	Limidae (Feilenmuscheln)		x			1

Tab. 1: fortgesetzt

Klasse oder Ordnung	Familie oder Unterfamilie	Tgb Esp .	Tgb Zw.	Tgb Pro.	Tgb Cos.	Anzahl der Objekte (Skeletteile, Steinkernerhaltung, Abdrücke)
Lamellibranchia (Muscheln)	Limopsidae		x			7
	Nuculanidae (Schnabelmuscheln)	x	x	x		99
	Nuculidae (Nussmuscheln)		x	x		16
	Ostreidae (Austern)		x			14
	Pectinidae (Kammuscheln)	x	x	x (?)		3
	Semelidae (Pfeffermuscheln)		x			2
	Tellinidae (Plattmuscheln)		x	x		5
	Thraciidae (Spatelmuscheln)		x			5
	Veneridae (Venusmuscheln)		x	x		24
	(?)Ungulinidae		x			1
	n. indet.	x	x			30
Scaphopoda						83
	Dentaliidae	x	x	x		
Ostracoda						1
	Cyprididae (Muschelkrebse)		x			1
Crustacea (Krebstiere)						119
	Goniplacidae (Rhombenkrabben)	x	x			63
	Nephropsidae (Hummerartige)	x	x			45
	n. indet.	n	n			10

Tab. 1: fortgesetzt

Klasse oder Ordnung	Familie oder Unterfamilie	Tgb Esp.	Tgb Zw.	Tgb Pro.	Tgb Cos.	Anzahl der Objekte (Skelettteile, Steinkernerhaltung, Abdrücke)
Echinodermata (Stachelhäuter)						4
	Diadermatacea		x			2
	n. indet.					2
Chondrichthyes (Knorpelfische)						1464
	Carcharhinidae (Blauhaie)	x	x			25
	Odontaspidae (Sandhaie)	x	x			903
	Cetorhinidae (Riesenhaie)	x	x	x		15
	Chimaeridae (Kurznasenchimären)	x				5
	Dasytidae (Stechrochen)		x			3
	Hexanchidae (Kammzählerhaie)	x				38
	Isuridae (Makrelenhaie) = Lamnidae	x	x	x		61
	Myliobatidae (Adlerrochen)	x	x			121
	(?)Otodontidae (Schreckenshaie)	x				24
	Rajidae (echte Rochen)	x	x			19
	Rhinopteridae (Kuhnasenrochen)	x				5
	Scyliorhinidae (Katzenhaie)		x			1
	Squalidae (Dornhaie)		x	x		11

Tab. 1: fortgesetzt

Klasse oder Ordnung	Familie oder Unterfamilie	Tgb Esp.	Tgb Zw.	Tgb Pro.	Tgb Cos.	Anzahl der Objekte (Skelettteile, Steinkernerhaltung, Abdrücke)
Chondrichthyes (Knorpelfische)	Squatinae (Meerengel)	x	x			16
	Triakidae (Marderhaie = Hundshaie)	x		x		182
	n. indet.					33
Actinopterygii (Strahlenflosser)						15
	Trichiuridae (Säbelfische)		x	x		2
	Scorpaenidae (Drachenköpfe)		x			1
	n. indet.	x	x	x		12
Teleostei (echte Knochenfische)						545
	Centropomidae	x				5
	Sparidae (Meerbrassen)	x	x			2
	Scombidae (Makrelenartige)	x	x	x		62
	Scombidae (Makrelenartige) n. indet.	x	x			93
	Lophiidae (Seeteufel)	x				9
	Merlicciidae (Seehechte)	x				20
	Xiphiidae (Schwertfische)	x				3
	Xiphiuridae	x				2
	n. indet.	x	x	x		350

Tab. 1: fortgesetzt

Klasse oder Ordnung	Familie oder Unterfamilie	Tgb Esp.	Tgb Zw.	Tgb Pro.	Tgb Cos.	Anzahl der Objekte (Skelettteile, Steinkernerhaltung, Abdrücke)
Testudines (Schildkröten)						13
	Cheloniidae (Meeresschildkröten)	x				12
	n. indet.	x				1
Mammalia (Säugetiere)						60
	Dugongidae (Seekuh)	x				60

Literatur

- BACH, F., HENNIGER, M., JUNGE, F. W., LANGE, J.-M. & LEDER, R. M. (2024): Arnold Müller (1949 – 2024) Biographische Facetten und Begegnungen mit einem Geowissenschaftler und Freigeist aus innerer Berufung. – Altenburger Naturwissenschaftliche Forschungen 18: 3 – 32.
- BACH, F., LANGE, J.-M., LEDER, R. & SCHÖLLMANN, L. (2015): Prof. Dr. rer. nat. habil. Arnold Müller zum 65. Geburtstag. – GEOLOGICA SAXONICA 61 (1): 3 – 6.
- EISSMANN, L. (1967a): Rhombenporphyrgeschiebe in Elster- und Saalemoränen des Leipziger Raumes. – Abhandlungen und Berichte des Naturkundlichen Museums Mauritianum Altenburg 5: 37 – 46.
- EISSMANN, L. (1967b): Überblick über neue Tiefbohrergebnisse im paläozoischen und älteren Untergrund Nordwestsachsens. – Abhandlungen und Berichte des Naturkundlichen Museums Mauritianum Altenburg 5: 47 – 66.
- FISCHER, K. & KRUMBIEGEL, G. (1982): Halitherium schinzi Kaup 1883 (Sirenia, Mammalia) aus dem marinen Mitteloligozän des Weißelsterbeckens (Bezirk Leipzig, DDR). – Hall. Jb. F. Geowiss. 7: 73 – 96.
- FISCHER, K. (1983a): Stenoplesictis (Viverridae, Carnivora, Mammalia) aus dem marinen Mitteloligozän der Braunkohlentagebaue des Weißelsterbeckens (Bezirk Leipzig, DDR). – Schriftenr. geol. Wiss. Berlin 19/20: 209 – 215.
- FISCHER, K. (1983b): Möwenreste (Laridae, Charadriiformes, Aves) aus dem mitteloligozänen Phosphoritknollenhorizont des Weißelsterbeckens bei Leipzig (DDR). – Mitt. zool. Mus. Berlin 59: 151 – 155.
- FISCHER, K. (1983c): *Oligostrix rupelensis* n. gen., n. sp., eine neue Ureule (Protostrigidae, Strigiformes, Aves) aus dem marinen Mitteloligozän des Weißelsterbeckens bei Leipzig (DDR). – Z. geol. Wiss. Berlin 11/4: 483 – 487.
- FISCHER, K. (1997): Neue Vogelfunde aus dem mittleren Oligozän des Weißelsterbeckens bei Leipzig (Sachsen). – Mauritiana (Altenburg) 16: 271 – 288.
- FREESS, W. B. (1991): Beiträge zur Kenntnis von Fauna und Flora des marinen Mitteloligozäns bei Leipzig. – Altenburger Naturwissenschaftliche Forschungen 6: 1 – 74.
- JESSAT, M. (2023): Vom „Stübchen mit Kammer“ zum Haus der Geowissenschaften in der Altenburger Wasserkunst. Der „Steinige Weg“ einer geologischen Sammlung – Überblick, Einblick, Erläuterndes und Abschweifendes. – Altenburger Naturwissenschaftliche Forschungen 17: 145 – 247.

- MAYR, G., PETERS, D. S. & RIETSCHEL, S. (2002): Petrel-like birds with a peculiar foot morphology from the Oligocene of Germany and Belgium (Aves: Procellariiformes). – *Journal of Vertebrate Paleontology* 22 (3): 667 – 676.
- MÜLLER, A. & ROZENBERG, A. (2000): Fischotolithen (Pisces, Teleostei) aus dem Unteroligozän von Mitteldeutschland. – *Leipziger Geowissenschaften* 12: 71 – 141.
- MÜLLER, A. (1976): Beiträge zur Kenntnis der Fauna des Rupels der südlichen Leipziger Tieflandsbucht. Teil I: Die Selachier des Leipziger Rupels. – *Abhandlungen und Berichte des Naturkundlichen Museums Mauritianum Altenburg*, 9 (2): 83 – 117.
- MÜLLER, A. (1977): Beiträge zur Kenntnis der Fauna des Rupels der südlichen Leipziger Tieflandsbucht. Teil II: Teleostierreste aus dem Phosphoritknollenhorizont. – *Abhandlungen und Berichte des Naturkundlichen Museums Mauritianum Altenburg*, 9 (3): 227 – 250.
- MÜLLER, A. (1978): Beiträge zur Kenntnis der Fauna des Rupels der südlichen Leipziger Tieflandsbucht. Teil III: Weitere Fischreste aus verschiedenen Horizonten der Leipziger Rupelserie. – *Abhandlungen und Berichte des Naturkundlichen Museums Mauritianum Altenburg*, 10 (2): 115 – 148.
- MÜLLER, A. (1983): Fauna und Palökologie des marinen Mitteloligozäns der Leipziger Tieflandsbucht (Böhlener Schichten). – *Altenburger Naturwissenschaftliche Forschungen* 2: 1 – 152.
- MÜLLER, A. (2023): Gesprächsprotokoll nach Audioaufzeichnungen vom 2.8.2023. – *Archiv Mauritianum, Altenburg*.
- WELLE, J., JAESCHKE, A. & DUCKHEIM, W. (1999): Mollusken aus dem Unteroligozän (Rupelium) des Tagebaues Cospuden bei Leipzig. – *Altenburger Naturwissenschaftliche Forschungen* 12: 3 – 75.

Der „Verein Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V.“ (2006-2022)

—

Rückblick auf eine ostdeutsche Erfolgsgeschichte im Ehrenamt für geowissenschaftliche Bildungsangebote in Wandelzeiten von Gesellschaft und Landschaft

mit 30 Abbildungen

FRANK W. JUNGE

Zusammenfassung

Der vorliegende Artikel würdigt die 16 Jahre erfolgreiche ehrenamtliche Arbeit des „Vereins Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V.“ (VESL). 2006 wurde er unter dem Eindruck des Rückgangs zahlreicher geologischer Aufschlüsse durch die Stilllegung von Braunkohlentagebauen gegründet. Sein Vereinsziel, Bergbau- und Erdgeschichtszeugnisse im Leipziger Südraum durch Veranstaltungsangebote und durch Errichtung, Illustration und Pflege geologischer Lehrpfade einer breiten Öffentlichkeit nahe zu bringen, ist nunmehr im Jahr 2022, dem Zeitpunkt seiner altersbedingten Auflösung weitgehend erreicht. Über 270 Vorträge und Exkursionen und mehrere Ausstellungen wurden im Ehrenamt organisiert. Und auch die zukunftsweisende Gründungsidee ist heute Realität: die Entstehung eines GEOPFADS am Rand des ehemaligen Braunkohletagebaus Espenhain, entlang der Ufer vom Markkleeberger und Störmthaler See. 16 markante Informationsstelen mit Themen zu Geologie, Bergbau sowie Klima- und Landschaftswandel aus Befunden der Region, mehrere geologische Fenster, die Installation der Auenhainer Treppe als „Geologischer Schichtenstapel“, ein „Steinerlebnissgarten“ und vieles mehr erwarten den Besucher und sind Bestandteil der von den Anliegerkommunen Markkleeberg und Störmthal gemeinsam vorangebrachten touristischen Entwicklung am Südrand der Großstadt Leipzig.

Schlüsselwörter: Bergbau, Bildung, Braunkohle, Ehrenamt, Geologie, Geopfad, Landschaftswandel, Leipzig, Markkleeberger See, Mitteldeutschland, Sachsen, Störmthaler See, Tagebau Espenhain, Tourismus, Vereinsarbeit

Abstract

This article pays tribute to the 16 years of successful voluntary work of the "Verein Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V." (VESL). It was founded in 2006 under the impression of the loss of numerous

geological outcrops as a result of decommissioning of lignite opencast mines. The association's goal of bringing mining and geological history testimonies in Leipzig's southern area to a broad public through events and through the construction, illustration and maintenance of geological nature trails has now been achieved at the time of the association's age-related dissolution in 2022. Over 270 lectures and excursions and several exhibitions were organized by volunteers. And the forward-looking founding idea is also reality today: the creation of a GEOPFAD on the edge of the former Espenhain lignite mine, along the shores of Lake Markkleeberg and Lake Störmthal. 16 striking information steles with topics on geology, mining as well as climate and landscape change from findings in the region, several geological windows, the installation of the Auenhain staircase as a "geological stack of layers", a „stone adventure garden“ and much more await the visitor and are part of the tourist development on the southern edge of the city of Leipzig, which is jointly promoted by the neighbouring municipalities of Markkleeberg and Störmthal.

keywords: mining, education, lignite, volunteering, geology, Geopath, landscape change, Leipzig, Lake Markkleeberg, Lake Störmthal, Central Germany, Saxony, opencast mine Espenhain, tourism, association work

„Die ewige Frage der Bildung: Wie schwer es ist, dem Menschen beizubringen, dass wir alle nur als ein Klumpen Lehm auf die Welt kommen. Man kann den Lehmbatzen zu einem Gewaltverbrecher formen, aber auch zu einem echten Heiligen, der nur für andere lebt. Und Bildung, das allein ist positive Prägung, Gestaltung, aber nicht des Geistigen, Künstlerischen allein, es umfasst alles Gelernte vom Handwerker, Bauern bis zum Gelehrten, alles was prägend und damit erhaltend und fortführend weiterwirkt. Bildung ist an dem Ganzen der Welt zu sehen: an Erde ist der Bauer nicht weniger als ein Shakespeare.“

Lothar Eißmann (1932-2019)

Einleitung

Gegenwart und Zukunft einer Region sind per se nicht „von Gott gegeben“. Sie gründen immer auf dem Werk vorangegangener Generationen, welches die Voraussetzungen, Chancen und Möglichkeiten, aber auch die Defizite zur weiteren Gestaltung schafft. Richtung und Fortgang der Entwicklung ist Aufgabe der Nachfolgenden, d. h. sie fällt den Spätgeborenen anheim, die in der Regel nicht dabei waren und somit den Anschluss nicht auf eigene Erfahrungen aufbauen können. Somit kommt der Weitergabe von Wissen und Erfahrungen der Vorausgegangenen, den „Vätern und Müttern“, eine Schlüsselrolle zu. Aber sie müssen zu Wort kommen und fruchtbaren Boden einer Erinnerungskultur, zumindest im Individuum, finden. Und dies insbesondere nach Phasen einschneidender Umbrüche der Gesellschaft, wie sie die mitteldeutsche Region ab 1990 mit dem Einzug des kapitalistischen Wertesystems und seinem Umbau von Wirtschaft, Sozialsystem, Kultur und Landschaft erfuhr.

Vom einstigen bis an die Großstadt Leipzig heranreichenden Braunkohlebergbau ist heute nach über 30 Jahren großflächiger Landschaftsumgestaltung nichts mehr zu sehen. Die stadtnahen südlichen Braunkohlentagebaue Zwenkau und Espenhain sind zu großen Teilen in Seen aufgegangen und an ihnen haben sich neue Perspektiven von Wohnen, Erholung bis

Tourismus entwickelt. Die ehemals bergbauliche Gewinnung der Kohle bis hin zu ihrer industriellen Verwertung wird spätestens Mitte des laufenden Jahrhunderts endgültig aus dem Blickfeld der Menschen in der mitteldeutschen Landschaft verschwunden sein. Die über mehr als ein Jahrhundert aufgeschlossene geologische Schichtenfolge der Braunkohlentagebaue ist es längst und damit auch die in der Vergangenheit in ihnen sichtbaren sowie wissenschaftlich dokumentierten Spuren von Fauna, Flora und Sediment mit Einblicken in die Klima- und Landschaftsentwicklung seit 50 Millionen Jahren unserer Region.

Der regionale Wandel Mitteldeutschlands in den 1990er Jahren vollzog sich tiefgreifend und allumfassend. Für die Erinnerung, Bewertung und Bewahrung von aus Bergbau und Geologie gewonnenem Wissen und altbewährten Erkenntnissen gab es (leider anhaltend bis heute) dabei wenig Raum. Die 1990er Jahre und folgende glichen sowohl in Gesellschaft und Landschaft vielfach einer „Räumungsaktion“, bei der im Aufbau und in der Gestaltung von Neuem, die Erfahrungen und erbrachten Lebensleistungen der Vergangenheit nur eine untergeordnete Rolle spielten; insbesondere dort wo Ängste und Nöte einerseits bzw. Geld und Markt andererseits die Oberhand gewannen. Die Weitergabe von Bewährtem in allen Bereichen der Gesellschaft wurde zur Nebensache und war nur den wenigen „Enthusiasten von Inhalt“, von manchem in dieser Zeit auch zu hören, den „ewig Gestrigen“, vorbehalten. „Aus dem Auge, aus dem Sinn“, diese altbekannte sprichwörtliche Redensart wurde vielfach wahr, denn nur „das Neue“ zählt. Eine vielleicht dem Menschen in seinem „faustischen Streben“ innewohnende gesetzmäßige Eigenschaft.

Die Faszination der vorhandenen Aufschlüsse und der Wunsch zur Weitergabe der regionalen Bergbau- und erdwissenschaftlichen Befunde und des daraus resultierenden Wissens führte 2006 zur Gründung des „Vereins Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V.“. Damit wurde er Bestandteil und Partner weiterer in der Stadt Leipzig und seines Umlandes schon existierender oder in den 1990er Jahren gegründeter Vereine und Institutionen mit vergleichbarer inhaltlicher Agenda von regionaler Geologie, Landschafts- und Klimawandel, Bergbau und Bergbaufolge. Aus den Erfahrungen sowie eigenem Engagement des Autors sind hier exemplarisch zu nennen (ohne Vollständigkeit zu erlangen):

- Geologisch-Paläontologische Sammlung der Universität Leipzig (seit 1873)
- Naturkundemuseum Leipzig (seit 1906)
- Fachgruppe Geologie, Mineralogie und Paläontologie am Naturkundemuseum Leipzig (seit 1991 in Nachfolge der 1948 gegründeten Fachgruppe Geologie Leipzig im Kulturbund der DDR)
- Förderverein Rittergut Trebsen e.V. mit GeoErlebnisWerkstatt und Rohstoffkompetenzzentrum Steine / Erden sowie Sammlungen „Porphyry, Tuff & Co.“, „Edle Steine in Sachsen – Schätze im Porphyry“, „Sächsische Natursteine“ (seit 1992)
- Soziokulturelles Zentrum KuHstall e.V. Großpösna mit Neuseenland-Sammlung und Bergbau-Technik-Park (seit 1998)
- GeoWerkstatt Leipzig e.V. - Verein für Praxisnahe Geographie (seit 2001)
- „Geopark Porphyryland. Steinreich in Sachsen e.V.“ mit seinen Geoportalen (seit 2011)
- Förderverein zum Aufbau des Dokumentationszentrums IndustrieKulturlandschaft Mitteldeutschland Dokmitt e.V. (seit 2016)

Eine Weiterführung des „Vereins Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V.“ war im Jahre 2022 durch das hohe Alter des Vorstandes und seiner Mitglieder sowie der größtenteils erreichten Zielstellungen nicht mehr möglich. Mit altersbedingter Auflösung des Vereins hat sich nach 16 Jahren erfolgreicher Tätigkeit ein wichtiger Akteur aus dem Aktivitätskreis der Vermittlung von Erkenntnissen zu Geologie und Bergbaugeschichte in der Leipziger Region verabschiedet. Der Autor möchte mit dem vorliegenden Artikel die in einem relativ kurzen Zeitraum und von wenigen ehrenamtlich tätigen Personen erbrachten Vereinsaktivitäten und Leistungen für geowissenschaftliche Bildung in der Öffentlichkeit würdigen, und damit auch eine Erfolgsgeschichte ehrenamtlichen Engagements der Nachwendezeit im Bereich der Geowissenschaften vor dem Vergessen bewahren.

Vereinsgeschichte

Mit Eintrag vom 11. Mai 2006 wird unter der Vereinsnummer VR 993 des Amtsgerichtes Borna (**Abb. 1**), später VR 10993 des Amtsgerichtes Leipzig, der „Verein Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V.“ erstmals registriert. Seine Gründung mit Verabschiedung von Vereinssatzung und vereinseigenem Logo (**Abb. 2**) erfolgte am 25. April 2006 in Leipzig in den Räumlichkeiten des Instituts für Geophysik und Geologie der Universität Leipzig in der Talstraße 35. An der Gründungsversammlung nahmen 9 Personen teil. Hauptsächlich waren es Persönlichkeiten mit langjähriger praktischer Berufserfahrung aus den Bereichen Geologie und Bergbau, die kurz vor ihrem Ruhestand standen, über umfangreiche regionale Kenntnisse verfügten und für sich im beginnenden rüstigen Pensionsalter neue sinnvolle Aufgaben suchten. Mit der Vereinsgründung sahen sie diese Möglichkeiten erfüllt, um im gemeinschaftlichen Engagement ihre Erfahrungen und Kenntnisse in den stetig voranschreitenden Wandlungsprozess der Region einzubringen und sich für den Erhalt zumindestens eines Bruchteils der im unmittelbar angrenzenden Südraum von Leipzig noch vorhandenen Zeugnisse aus Bergbau und Erdgeschichte einzusetzen. Diese Ziele fanden auch Eingang in die Vereinssatzung und betrafen im Wesentlichen die folgenden Punkte:

- Zeugnisse der Erdgeschichte und des Bergbaus im Leipziger Südraum erhalten;
- die interessante Geologie der Region popularisieren und einer breiten Öffentlichkeit nahe zu bringen;
- sich für die Errichtung, Illustration und Pflege geologischer Lehrpfade einzusetzen und
- geologische Exkursionen und Vorträge für ein breites Publikum durchzuführen.

Auf der Gründungsversammlung 2006 wurde Professor Dr. Lothar Eißmann zum Ehrenmitglied des „Vereins für Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V.“ (VESL) ernannt.

Als Gründungsmitglieder des „Vereins Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V.“ fungierten (**Abb. 3 und 4**):

- Frau Dr. Renate Wein (Gerichshain; Dipl.-Geophysikerin; Vorstand 2006-2014; Vereinsvorsitzende im Gründungsvorstand)
- Prof. Dr. Arnold Müller (Leipzig; Dipl.-Geologe; Vorstand 2006-2010 und 2014-2022; stellv. Vereinsvorsitzender im Gründungsvorstand)

Vereinsregister des Amtsgerichtes Borna		Dieses Blatt ist zur Fortführung auf EDV umgeschrieben																				Blatt 1
		3 8 7 6 5 4 3 2 1 0 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0										VR 993										
Nr. der Eintragung	a) Name b) Sitz	a) allgemeine Vertretungsregelung b) Vertretungsberechtigte und besondere Vertretungsregeln		a) Satzung b) sonstige Rechtsverhältnisse		a) Tag der Eintragung und Unterschrift b) Bemerkungen																
	1	2	3	4	5																	
1	a) Verein Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V. b) Großpöna	a) Zwei Vorstandmitglieder vertreten gemeinschaftlich. b) Dr. Wele Renate geboren am 30. Juni 1944 wohhaft in Gerichskain Professor Müller Arnold geboren am 03. August 1939 wohhaft in Leipzig Trescher Claudia geboren am 14. November 1979 wohhaft in Leipzig Herold Walter geboren am 17. Februar 1943 wohhaft in Leipzig Dr. Bellmann Hans-Joachim geboren am 4. Februar 1939 wohhaft in Markkleeberg Scheffler Ulrich geboren am 29. November 1948 wohhaft in Markkleeberg	Eingetragener Verein. Die Satzung ist am 25. April 2006 errichtet, der Vorstand ist Beschlussfähig wenn mindestens drei seiner Mitglieder anwesend sind. Bei Stimmgleichheit entscheidet die Stimme des Vorsitzenden, bei dessen Abwesenheit die stellvertretenden Vorsitzenden.	a) 11.05.2006 =>Tagg Auslöschungskriterien b) Satzung 81, 9-13																		

Abb. 1: Erst- und Gründungseintrag des „Vereins Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V.“ im Vereinsregister des Amtsgerichtes Leipzig vom 11. Mai 2006 (Quelle: Internet / öffentlich zugängliches Registerportal im Handelsregister).



Abb. 2: Offizielles Logo des „Vereins für Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V.“ (VESL).

- Claudia Irmscher (Leipzig; Dipl.-Geographin, Vorstand 2006-2010; Schatzmeisterin im Gründungsvorstand; ab 2014 Revisorin)
- Walter Rensch (Leipzig; Dipl.-Geologe; Vorstand 2006-2022; Schriftführer im Gründungsvorstand)
- Dr. Hans-Joachim Bellmann (Markkleeberg; Dipl.-Geologe; Vorstand 2006-2022; 1. Beisitzer im Gründungsvorstand)
- Ulrich Scheffler (Markkleeberg; Dipl.-Geologe; Vorstand 2006-2014; 2. Beisitzer im Gründungsvorstand)
- Wolfgang Fleischmann (Leipzig; Dipl.-Bergingenieur; Vorstand 2010-2022, Schatzmeister, Liquidator)
- Günter Wegner (Markkleeberg; Dipl.-Geologe; aktives Vereinsmitglied)
- Günter Hönemann (Leipzig, Dipl.-Geologe; aktives Vereinsmitglied)

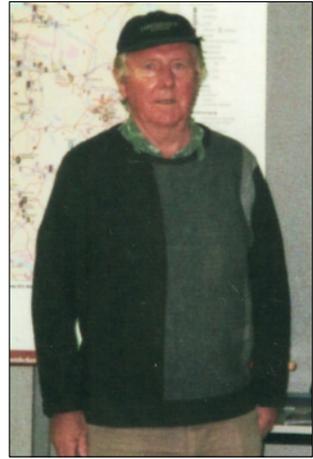
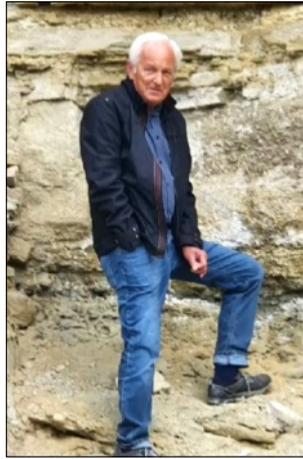
Mit Sitzung vom 31.3.2010 erfolgte ein erster Wechsel und Umbau des Vereinsvorstandes. Dr. Manfred Haupt (Markkleeberg/Leipzig; Dipl.-Geologe) übernahm die Arbeit des bisherigen stellvertretenden Vereinsvorsitzenden Prof. Dr. Arnold Müller und war bis zum Zeitpunkt der Vereinsauflösung 2022 durchgängig Vorstandsmitglied. Im Jahr 2014 vollzog sich mit dem Ausscheiden der bisherigen Vorsitzenden Frau Dr. Renate Wein aus dem Vereinsvorstand und der Reduzierung des Vorstandes auf insgesamt 6 Mitglieder (Wegfall der Funktion des 2. Beisitzers; Ulrich Scheffler) der zweite Umbau. Dr. Manfred Haupt wurde zum neuen Vereinsvorsitzenden gewählt und begleitete diese Funktion bis Ende 2022, wobei er im Folgejahr 2023 zusammen mit dem seit 2014 als Schatzmeister tätigen

Wolfgang Fleischmann in der Funktion des Liquidators die Umsetzung der juristischen Schritte der Vereinsauflösung übernahm. Professor Arnold Müller begleitete seit 2014 wieder die Funktion des Stellvertreters und Dr. Jochen Rascher (Freiberg/Dresden; Dipl.-Geologe) wurde mit dem Ausscheiden des Gründungsvorstandsmitglieds Frau Claudia Irscher zum neuen Revisor ernannt. Als Beisitzer fungierte in bewährter Weise Dr. Hans-Joachim Bellmann. Diese Vorstandskonstellation erwies sich in der Folgezeit bis zum Zeitpunkt der Vereinsauflösung als tragend.

Der Kreis der Vereinsmitgliedschaft blieb klein und ihre Anzahl zum Gründungszeitpunkt 2006 von 10 Mitgliedern erhöhte sich in den Jahren auf maximal 22 Mitglieder. Darunter waren 20 persönliche Mitgliedschaften, ein Ehrenmitglied und eine Firmenmitgliedschaft (Fachbüro für Consulting und Bodenmechanik Espenhain - FCB GmbH). Zum Zeitpunkt der Vereinsauflösung bestand der VESL aus 18 Mitgliedern, die meisten davon waren schon über 70 Jahre alt. Die in kleinem Kreis organisierte Vereinsarbeit und die zahlreichen Angebote bescherten dem Verein trotzdem eine konstante und bisweilen auch recht zahlreiche Teilnahme von regelmäßigen Interessenten. Und über die Jahre lernten sich diese kennen und schätzen, so dass sich bei den Vereinsaktivitäten eine „nahezu persönliche Atmosphäre“ und eine „kleine Fangemeinde“ herausbilden konnte. Ein heute nicht alltägliches Zeichen des Austausches und der Kommunikation.



Abb. 3: Gründungsmitglieder des „Vereins Erdgeschichte im Südraum e.V.“ am ersten Vereinskongress in Störmthal, 2006. (von links nach rechts: Ulrich Scheffler, Günter Wegner, Walter Rensch, Dr. Renate Wein, Günter Hönemann, Claudia Irscher, Prof. Dr. Arnold Müller, Wolfgang Fleischmann)



von links nach rechts:

Oben: Vorstandmitglieder
Wolfgang Fleischmann,
Prof. Dr. Arnold
Müller,
Dr. Hans-Joachim
Bellmann.

Mitte: Vorstandmitglieder
Dr. Manfred Haupt,
Frau Dr. Renate Wein,
Ulrich Scheffler

Unten: Günter Hönemann
(Gründungsmitglied)
Prof. Dr. Lothar
Eißmann
(Ehrenmitglied).



Abb. 4: Mitglieder des „Vereins für Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V.“ (VESL; Vorstands-, Gründungs- und Ehrenmitglieder).

Ausgangspunkt für die Vereinsgründung waren schon frühzeitige Initiativen, die darauf zielten an den stadtrandnahen Markkleeberger und Störmthaler See Geo- und Erlebnispunkte in Form eines geologischen Zeitpfades zu entwickeln. Diese Projektidee wurde unter dem „Aktionskreis Zeitpfad Markkleeberger und Störmthaler See“, dem die späteren Vereins-Gründungsmitglieder angehörten auf einem am 1. April 2005 im KUBUS des Umweltforschungszentrums Leipzig (UFZ) stattgefundenem Meinungsaustausch vorgestellt. Weitere Treffen und zwei im Mai 2005 durchgeführte Exkursionen mit Teilnahme von Vertretern der LMBV (Frau Götz) und der zuständigen Kommunen schlossen sich an. Die Initiativen gingen mit dem Tenor

„... kein Geld, keine Möglichkeiten und wen soll das interessieren ... ein paar Rentner, die mit ihren Enkeln spazieren gehen...“ (unveröff. Bericht: WEIN 2020)

allerdings nur wenig voran. Die Erarbeitung eines Maßnahmenvorschlags für den Geologischen Zeitpfad, der zusammen mit der LMBV (Bernd-Stephan Tienz) im Juni 2005 erstellt wurde, und weitere Gespräche mit den Anrainer-Kommunen Markkleeberg (Stadtverwaltung: Rebecca Heinze; EGW Planungsgesellschaft Kanupark: Bernd Walther, Betreiber-gesellschaft Kanupark: Claus Mann) im Juli 2005 und Störmthal (Bürgermeisterin Frau Dr. Gabriela Lantzsch) im Dezember 2005 brachten aber auf Grund fehlender Finanzierungsmöglichkeiten ebenfalls keine großen Fortschritte. In dieser Zeit entstand die Idee zur Gründung eines Vereins, mit dessen Hilfe die Verwirklichung des Geologischen Zeitpfades weiter aktiv verfolgt werden konnte. Der erstmals von Andreas Berkner (Regionale Planungsstelle, Planungsverband Leipzig-West-sachsen) ins Gespräch gebrachte Vorschlag zur Vereinsgründung war geboren. Nach Änderung des ursprünglich geplanten Vereinsnamen „Förderverein Erdgeschichtlicher Zeitpfad Markkleeberger und Störmthaler See e.V.“ im Ergebnis von Gesprächen mit Vertretern des Amtsgerichtes Leipzig im März 2006, erfolgte schließlich am 25. April 2006 die Gründung des „Vereins Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V.“ (VESL). Mit der Bereitstellung von finanziellen Mitteln aus der Förderung des Ländlichen Raumes stellten sich ab Mitte 2007 auch die ersten Fortschritte in der Entwicklung des GEOPFADES ein. Die Finanzierung der Projektumsetzung für die Geopfad-Stele 1 erfolgte durch die Sparkassenstiftung Leipzig, die weiteren Umsetzungen wurden mit Finanzmitteln aus dem LEADER-Programm realisiert. Im Jahr 2012 konnten die ersten Stelen eingeweiht werden.

Zwischen dem VESL und den Vertretern der Anrainer-Kommunen Störmthal und Markkleeberg bestand von Beginn an ein gutes Verhältnis, obgleich der Verein auch mit vielen „Bitten und Vorschlägen nervte“. So stellte die Gemeindeverwaltung Großpösna dem neu gegründeten Verein für seine Aktivitäten kostenlos ein gut eingerichtetes Büro als ersten Vereinssitz zur Verfügung. Dieses befand sich in den Räumlichkeiten des Hauses Dorfstraße 8 in 04463 Großpösna, Ortsteil Störmthal. Neben der Organisation der Vereinsarbeit wurden erste Exkursionen durchgeführt. So die ersten offiziellen Vereinsexkursionen mit Lothar Eißmann am 21. Juni 2006 (Grunauer Bucht des Störmthaler Sees), mit Arnold Müller, Hans-Joachim Bellmann und Ulrich Scheffler (Tagebaurestloch Zwenkau) am 17. September 2006 und nochmals mit Lothar Eißmann am 22. Oktober 2006 (Nordböschung des Störmthaler Sees), alle mit einem hohen Zuspruch an Teilnehmern. So nahmen an der letztgenannten Exkursion 150 Personen (!) teil (KÄSTNER 2006). Kontaktsuche und Zusammenarbeit mit weiteren Institutionen sowie Stadt- und Gemeindevertretern wurden ausgebaut. In den

Anfangszeiten erfolgte durch den Verein KuHStall e.V. (Peter Krümmel) eine personelle Unterstützung für die Erledigung organisatorischer Arbeiten und in den Räumlichkeiten des Regionalen Planungsverbandes Leipzig-West Sachsen (Regionale Planungsstelle: Andreas Berkner) war die Nutzung eines Beratungsraumes möglich. Auch die Kontakte mit Vertretern der Bergbauunternehmen LMBV und MIBRAG wurden intensiviert.

Ab November 2007 wechselte der Vereinssitz nach Markkleeberg in das Westphalsche Haus, Dölitzer Straße 12 in 04416 Markkleeberg, wobei darin ein eigener Büroraum angemietet und die Räumlichkeiten für Veranstaltungen genutzt werden konnten. Dadurch erweiterten sich die Möglichkeiten der Vereinsarbeit für öffentliche Veranstaltungen immens. Das Angebot einer kontinuierlichen Vortragsreihe mit monatlichen Vorträgen wurde möglich, die damit auch in den Veranstaltungsplänen der Stadt Markkleeberg eine kontinuierliche öffentliche Werbung erfuhren. Der erste Vortrag des VESL im Westphalschen Haus fand am 29. November 2007 statt, kurz nach Abschluss der Renovierungsarbeiten und noch vor der Wiedereröffnung des Hauses, die vom 16.-21. Februar 2008 mit einer offiziellen Festwoche begangen wurde. Als Referenten konnten Frau Christine Kellner-Depner und Frau Keese vom Schloss-Museum „Eiszeitgarten Salder“ aus Salzgitter gewonnen werden. Auch Ausstellungen und Führungen durch die vom Verein aufgebaute geologische Sammlung und durch den vom VESL mit Gesteinen gestalteten Garten des Westphalschen Hauses (BELLMANN 2012) konnten nunmehr organisiert werden. Der „Verein für Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V.“ hatte mit dem Bezug des Westphalschen Haus eine erste feste und repräsentative Heimstatt gefunden und wurde zu einer festen Größe im kulturellen Angebot der Stadt Markkleeberg.

Mit der Privatisierung des Westphalschen Hauses war ab Januar 2016 ein nochmaliger Standortwechsel des Vereinssitzes notwendig. Ab diesem Zeitpunkt wurden die Veranstaltungen des VESL in der Villa „Weißes Haus“ Markkleeberg, Raschwitzer Straße 13 in 04416 Markkleeberg durchgeführt. Wenig weit entfernt davon im Musik- und Gesellschaftshaus Markkleeberg (Raschwitzer Straße 11) wurde das neue Vereinsbüro eingerichtet. Die Nutzung des Parksalons im „Weißen Haus“ der Stadt Markkleeberg ermöglichte eine größere Besucherzahl bei den Vorträgen. Mit der Aufnahme in das Fördervorhaben „Wir für Sachsen“ wurde im Jahr 2017 schließlich der VESL als gemeinnütziger Verein anerkannt.

Eine weiteres und in der Vereinssatzung explizit verankertes Anliegen war die Geologie der Region zu popularisieren und einer breiten Öffentlichkeit nahe zu bringen. Das Interesse von Schülern und Jugendlichen an der Geologie zu wecken stand dabei besonders im Vordergrund. Jährlich zum Ausgang des Sommers wurden für Besucher Möglichkeiten angeboten, ihre aus dem Urlaub mitgebrachten Fundstücke an Gesteinen, Mineralen und Fossilien bestimmen zu lassen. Dieses Bestimmungsangebot stieß besonders bei Familien mit Kindern auf große Beliebtheit. Nicht zu vergessen sind in diesem Zusammenhang auch die über Jahre vom Vereins- und Vorstandmitglied Frau Claudia Irmischer im Landwirtschaftsschulheim Dreiskau-Muckern durchgeführten Ferienkinder-Angebote „Geologie für Kinder“, wo sie spielerisch und durch Anschauung die Geologie für Kinder erlebbar machen konnte (z.B. Projektangebot „Spur der Steine“ des Leipziger Vereins für Umweltbildung e.V. - Amöba).

Für den Zweck der Aus- und Weiterbildung wurde vom VESL auch eine kleine Mineral-, Gesteins- und Werksteinsammlung angelegt, die die Grundlage für öffentliche Sammlungsführungen bildete. Zu regelmäßig angebotenen Veranstaltungsterminen wurde

diese durch die Vereinsmitglieder Günter Beigang, Walter Rensch, Dr. Hans-Joachim Bellmann u.a. präsentiert und erläutert. Mit der Vereinsauflösung verblieb die Sammlung im Kellerarchiv des „Weißen Hauses“.

Im Verlaufe der Jahre hat sich der Verein für Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V. zu einer festen Größe im Kultur- und Bildungsangebot der Stadt Markkleeberg entwickelt. Seine Angebote an Vorträgen, Exkursionen, öffentliche Treffen zur Gesteinsbestimmung, Führungen waren steter Bestandteil der monatlichen Veranstaltungsangebote der Stadt. Auch in den amtlichen Nachrichten der Stadt wurden der VESL (VESL 2022; WITT 2017; STENGEL 2012c; STENGEL 2009), als auch einzelne Mitglieder mit ihren spezifischen Lebensläufen und Vereinsaktivitäten (STENGEL 2012a, 2012b) mehrfach dokumentiert. Vor allem die gemeinsam mit der Stadt Markkleeberg und der Gemeinde Großpösna-Störmthal erzielten Fortschritte in der Umsetzung der unterschiedlichen Stationen des Geopfades am Markkleeberger und Störmthaler See fanden ihren Niederschlag in der Presse. So finden sich z. B. Artikel im Markkleeberger Stadtjournal (inkl. Markkleeberger Stadtnachrichten) und der Leipziger Volkszeitung über (a.) die Sanierung und Umsetzung des Gedenksteines für Franz Etzold und Karl-Hermann Jacob (Entdecker des altsteinzeitlichen Fundplatzes von Markkleeberg) an das Hochufer des Markkleeberger Sees (Auenhainer Straße) (STENGEL 2008; AP 2008), (b.) über Vorhaben, Baufortschritte und Einweihung des Geopfades mit seinen 16 Informationsstelen (WITT 2012; STENGEL 2012d; HEINZE 2009a; HEINZE & FLEISCHMANN 2006; BECK 2006), (c) über die Einweihung des „Geologischen Schichtenstapel – Auenhainer Treppe“ (LIZ-Redaktion 2013; WITT 2013) und (d.) die Einweihung des Steinerlebnisplatzes am Verbindungskanal zwischen Markkleeberger und Störmthaler See (KRAUSE & ENTWICKLUNGSGESELLSCHAFT FÜR GEWERBE UND WOHNEN 2020; LVZ 2020).

Die letzte Arbeitsberatung des „Vereins für Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V.“ fand am 25.01.2023 statt. Mit der altersbedingten Auflösung des VESL hat die Stadt Markkleeberg eine einmalige Facette ihrer Kultur- und Bildungsangebote verloren, die als Lücke wohl in der Zukunft nicht so leicht zu schließen ist (KÜSTER 2023; LVZ 2023; HAUPT 2022; VESL 2016; BELLMANN u.a. 2014; HEINZE & HAUPT 2014; BELLMANN 2013).

Vereinsaktivitäten

Statistisches

In der 16jährigen VESL-Vereinstätigkeit zwischen 2006 und 2022 wurden insgesamt rund 270 Veranstaltungen unterschiedlichen Formats vom Vorstand und aktiven Mitgliedern des „Vereins für Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V.“ für die Öffentlichkeit organisiert. Im Einzelnen konnten vom Autor, ohne Vollständigkeit zu garantieren, mindestens

- 136 öffentliche Vorträge,
- 8 öffentliche Veranstaltungen mit Angeboten zur Gesteins- und Mineralbestimmung
- 10 öffentliche Führungen durch Sammlungen
- 8 öffentliche Ausstellungen (inkl. Vernissage, Finissage) sowie
- 110 öffentliche Exkursionen unterschiedlichen Formats sowie

- mehrere öffentliche Präsentationen und Veranstaltungen im Zusammenhang mit dem Aufbau des GEOPFADS am Markkleeberger und Störmthaler Sees ermittelt werden.

An Exkursionen wurden dabei 24 geologische Bus-Exkursionen (ExB), die in verschiedene Regionen Sachsens, Sachsen-Anhalts und Thüringens führten, 55 geologische Spaziergänge (ExS) von 3-4 Stunden Dauer überwiegend in das Umfeld der mitteldeutschen Bergbauseen, 4 Spaziergänge zu den Baugesteinen in der Stadt Leipzig (ExBG) und 26 Braunkohletagebau-Exkursionen (ExT) durchgeführt.

Für die Durchführung der rund 270 VESL-Veranstaltungen waren insgesamt 80 Personen aus unterschiedlichen Fachbereichen tätig (**Tabelle 1**). Neben Fachleuten aus dem Kreis von VESL-Vorstand und -Mitgliedern, konnten für die Exkursionen und Vorträge zahlreiche in Mitteldeutschland aktive Fachkollegen aus unterschiedlichen Bereichen der Naturwissenschaften als Referenten und Exkursionsführer gewonnen werden. Entsprechend facettenreich gestaltete sich über die Jahre das Spektrum der Vorträge. Sie betrafen Themen der regionalen Geologie, der Paläontologie, der Mineralogie, der Archäologie, der Länderkunde, des regionalen Strukturwandels Mitteldeutschlands inkl. Bergbaufolge und Industriekultur bis hin zu aktuellen Diskussionsthemen von Klimawandel, Wasserhaushalt und Forschungsfreiheit. Auch Präsentationen neuer Bücher zum Landschafts- und Strukturwandel Mitteldeutschlands, herausgegeben vom Sax-Verlag Markkleeberg-Beucha, waren Bestandteil der weitgehend monatlich stattgefundenen Vorträge des VESL.

Vorträge

Die vom VESL organisierten Vorträge wiesen eine sehr große Themenvielfalt auf. Die Region Mitteldeutschland mit ihren vielfachen natürlichen und mensch-verursachten Wandlungsprozessen zu spiegeln, stand bei der Mehrzahl der Vorträge dabei im Mittelpunkt. So wurden im Verlaufe der Jahre folgende Themenkomplexe in Vorträgen referiert:

Regionale Geologie, Stratigraphie, Geschichte, Landnutzung (43 Vorträge):

Grund- und Übergangsgebirge (15 Vorträge):

Der Untergrund Sachsens mit seinen an der Oberfläche anstehenden, landschaftsbildenden und die gesamte Erdgeschichte umfassenden Gesteinen macht Sachsen zu einer „Puppenstube der Geologie“. In zahlreichen Vorträgen wurden wichtige Gesteinsformationen, ausgewählte geologische Regionen Sachsens und neue Erkenntnisse zur Stratigraphie und zu geologischen Prozessen vorgestellt. Zu nennen sind: Tertiäre Vulkanite (Maar-Vulkanismus) (1); Kreideformation Sachsens (Elbsandsteingebirge) (1); Festgesteine im Untergrund von Leipzig (1); Kaoline Nordwestsachsen (3); Nordwestsächsische Vulkanite (Porphyre) des Perms (3); Lebewelt des Perms (1); Zechstein und Karsterscheinungen (1); Erdgeschichte der Oberlausitz (1). Sachsen als weltweites Vorzeigeland der geologischen Erforschung, Erkundung und Kartierung war Inhalt weiterer Vorträge (3).

Tab. 1: Zusammenstellung der im „Verein Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V.“ in den Jahren 2006 bis 2022 tätigen Referenten mit Angaben zur Veranstaltungsanzahl. Eine Zusammenstellung aller VESL-Veranstaltungen findet sich in den im Sächsischen Wirtschaftsarchiv Leipzig aufbewahrten VESL-Archivunterlagen.

Anzahl der Veranstaltungen	Referenten (Vorträge, Exkursionen, Führungen, Gesteinsbestimmung) des VESL im Zeitraum 2006 bis 2022
50	Dr. habil. Frank W. Junge (Taucha)
38	Prof. Dr. Arnold Müller Müller (Leipzig)
30	Dr. Hans-Joachim Bellmann (Markkleeberg)
26	Günter Wegner (Markkleeberg)
16	Prof. Dr. Lothar Eißmann (Leipzig), Dr. Manfred Haupt (Leipzig)
10	Prof. Dr. Andreas Berkner (Leipzig)
8	Dr. Jochen Rascher (Freiberg/Dresden), Dr. Gerda Standke (Freiberg)
7	Walter Rensch (Leipzig), Andreas Ohse (Theißen)
6	Prof. Dr. Gert Brückner (Markkleeberg/Leipzig), Prof. Dr. Werner Kirstein (Leipzig)
5	Günter Beigang (Leipzig), Dr. Siegfried Wendt (Collm-Observatorium)
4	Wolfram Heidenfelder (Freiberg), Axel Hiller (Wismut GmbH Chemnitz), Dr. Ronny Maik Leder (Leipzig), Gerwald Schied (Leipzig), Thomas Schmidt (Zwenkau)
3	Frank Bach (Leipzig), Dr. Horst Kämpf (Potsdam), Raik Zenger (Bad Dübren), Dr. Annett Krüger (Leipzig), Dr. Harald Walter (Freiberg)
2	Dr. Roland Fuhrmann (Leipzig), Dr. Kurt Goth (Dresden), Dr. Matthias Henninger (Neobra), Werner Schuppan (Schneeberg), Dr. Stefan Krüger (Leipzig), Prof. Dr. Wilfried Naumann (Leipzig), Dr. Birgit Niebuhr (Dresden), Cornelia Nossek (Markkleeberg), Uwe Schwerdtfeger (Leipzig/Taucha), Bernd-Stephan Tienz (Leipzig)
1	Heidrun Anger (Kemmlitz), Dr. Dieter Bartnick (Leipzig), Axel Bobbe (Rötha), Prof. Dr. Thomas Brachert (Leipzig), Michael Dilbat (Leipzig), Rolf Engelmann (Leipzig), Dieter Fabian (Leipzig), Susanne Fesser (Leipzig), Dr. Henny Gerschel (Freiberg), Grit Renker (Leipzig), Dieter Florian (Leipzig), Prof. Dr. Bernhard Forkmann (Freiberg), Sigward Funke (Leipzig), Dr. Horst Galle (Leipzig), Marion Geißler (Freiberg), Dr. Andreas Gerth (Dittelsdorf), Dr. Fritz Haubold (Dresden), Dr. Ulrich Heß (Wurzen), Lars Hoschkara (Mahlis), Prof. Dr. Fritz Hönsch (Leipzig), Dr. Peter Jolas (Zeitz), Christine Kellner-Depner (Salzgitter), Frau Keese (Salzgitter), Dr. Jürgen Christian Kopp (Seddiner See), Dr. Wolfgang Kramer (Potsdam), Dr. Lutz Kunzmann (Dresden), Karsten Mänz (Großpösna), Andreas Massanek (Freiberg), Matthias Müller (Hohburg), Wilfried Richter (Leipzig), Gerald Riedel (Bergbau-Technik-Park), Birgit Röhling (Markkleeberg), A. Roostai (Hannover), Lothar Brückner (Hannover), Roland Stratz (Leipzig), Dr. Ralf-Dieter Scheibe (Leipzig), Michael Schlegel (Leipzig), Dr. Wieland Schütter (Espenhain), Prof. Dr. Benny Selle (Berlin), Dr. Lothar Stahl (Profen), Prof. Dr. Klaus Peter Stanek (Freiberg), Dr. Hans von Suchodoletz (Leipzig), Peter Suhr (Freiberg/Dresden), Dr. Markus Wilmsen (Dresden), Prof. Dr. Christoph Zielhofer (Leipzig)
9	Gesteinsbestimmung durch Mitglieder des Vereins Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V. (VESL)

Braunkohlenzeit (Tertiär) (13 Vorträge):

Die Befunde von Geologie, Paläontologie und Sediment aus der mitteldeutschen Braunkohlenformation waren ein Schwerpunkt dieses Themenkomplexes. So fanden Vorträge statt zu: Tertiäre Fossilagerstätten Mitteldeutschland und Lausitz (Fauna, Flora; Alttertiär bis Miozän) (9); Sächsischer Bernstein (1); Tertiäre Fundstellen anderer Länder (Ukraine, Italien, USA) (3)

Eiszeitalter (Quartär), Holozän (Archäologie, Landnutzung) (15 Vorträge):

Vorträge zum Eiszeitalter, inklusive der in den Tagebau-Grobaufschlüssen dokumentierten geologischen Befunde (Sediment, Strukturen) und der Landnutzung des Menschen im Holozän, bildeten einen weiteren Themenbereich. Dabei wurden vielfach auch Befunde aus dem ehemaligen Tagebau Espenhain (Baufelder Markkleeberg, Störmthal) vorgestellt. Zu nennen sind: Quartäre Klima- und Landschaftsentwicklung Mitteldeutschlands und Lausitz (3); Periglazial (1); Eisstauseen und Bänderton (2); anthropogene Landnutzung (Auelehm, Auennutzung, Leipziger Aueward) (3); Dynamik von Fluss- und Moorlandschaften (3); Archäologie (3)

Paläontologie und Entwicklung des Lebens (6 Vorträge):

- Paläontologie (Riffkorallen; paläontologische Irrtümer; „Würzburger Lügensteine“) (3); Aussterbeereignisse der Erdgeschichte (1); Riffkorallen (1); Sintflut (1)

Vulkanismus, Tektonik, Erdbeben (10 Vorträge):

- Vulkanismus weltweit (La Palma, Tambora, Ostafrika, Karibik u.a.) (6); Erdbeben Sachsen (3); Seeseismik (1)

Lagerstätten und Bergbau (10 Vorträge):

- Braunkohlebergbau (2); Steinkohlebergbau (1); Uranbergbau (WISMUT) (2); Erzbergbau (Erzgebirge, Lausitz) (3); Naturbaustoffe (1); Diamant (1)

Länder und Reiseberichte (Geologie, Geographie, Länderkunde) (15 Vorträge):

- Island (1); Azoren/Kanaren (1); Hawaii (1); Rußland (Sibirien) (2); Neuseeland (1); China (1); Vietnam (1); Myanmar (1); Alaska (1); Lofoten (1); Galapagos (1); Mexiko (1); Honduras (1); Nordafrika (Sahara) (1).

Regionaler Strukturwandel, Hydrologie, Wasserwirtschaft (28 Vorträge):

- Historie Braunkohlenindustrie und -tagebaue, Verlorene Orte (8 Vorträge);
- DDR-Braunkohletagebaue (3); Braunkohlenveredlung Espenhain (1); Braunkohletagebaue Südraum Leipzig (1); Braunkohleabbau in Polen (1); Geotechnik MIBRAG (1); Verlorene Orte (Tagebau Espenhain) (1)

- Bergbaufolge, Neuseenland und „Kohleausstieg“ (14 Vorträge):
- Tagebausanierung, Leipziger Neuseenland, Wasserhaushalt und Geotourismus (4); Findlingspark Nochten (1); Zukunft „Kohleausstieg“ (1); Sanierung Uranbergbau (WISMUT) (1); Fauna und Flora der Bergbaufolgelandschaft (7)
- Hydrologie und Wasserwirtschaft (2 Vorträge):
- Wasserwirtschaft/Talsperren Pleiße-Einzugsgebiet (2)
- Industriekultur (5 Vorträge):
- Gustav Harkort (1); Werksgeschichte (ASW-Aktiengesellschaft Sächsische Werke, Deponie Cröbern, Steinbrüche Taucha) (3); älteste Lok Deutschlands im Rhein (1)

Geodidaktik, Geo-Präsentationen, Geopark (9 Vorträge)

- Terra mineralia Freiberg (1); Naturkundemuseum Leipzig (4); Geopark Deutschlands („Geopark Triasland“, „Geopark Porphyryland“, „Eiszeitgarten Salder“) (4)

Aktuelle Themen der Gesellschaft (9 Vorträge)

- Klimawandel und Klimapolitik (5); Ressource Wasser (1); Forschungsfreiheit (1); City-Tunnel Leipzig (1); Naturschutz (NSG Staatsforst Bibra) (1)

Buchpräsentationen (5 Vorträge)

- Eißmann: „Erde hat Gedächtnis“ (1); Eißmann & Junge: „Mitteldeutsche Seenland – der Süden“ (1); Berkner: „Bergbaubedingte Umsiedlungen - Verlorene Orte“ (1); Müller u.a.: „Begleitheft zum Geopfad“ (1); „Röhling: Vorstellung Seenbücher im Sax-Verlag (1)

Festveranstaltung 80. Geburtstag Ehrenmitglied Prof. Lothar Eißmann (1 Vortrag)

Die Vorträge fanden jeweils monatlich statt und waren in den 16 Jahren Vereinstätigkeit durchgängig gut besucht. Von Veranstaltungsabsagen und -verlegungen waren nur einige Vorträge betroffen, vor allem in den „Corona-Jahren“ 2020/21 und 2022 ein schon angekündigter und von der Stadt Markkleeberg kurzfristig abgesagter Vortrag zum Thema „Freiheit in Forschung und Lehre? Wird die Wissenschaft fremdbestimmt? (Markkleeberger Stadtjournal 18/2022 vom 31. August 2022, S. 11). Die Besucherzahlen beliefen sich durchschnittlich auf 20-40 Personen. Über 100 Zuhörer fanden sich 2017 zum Vortrag von Professor Dr. Werner Kirstein („Heilige Kuh Klimawandel“, HAUPT 2018) und fast ebenso viele zur Würdigung von Professor Dr. Lothar Eißmann, Ehrenmitglied des VESL, anlässlich seines 80. Geburtstages, am 24. Oktober 2012 im Westphalschen Haus ein (Laudatio Dr. Ansgar Müller; **Abbn. 5 bis 7**).

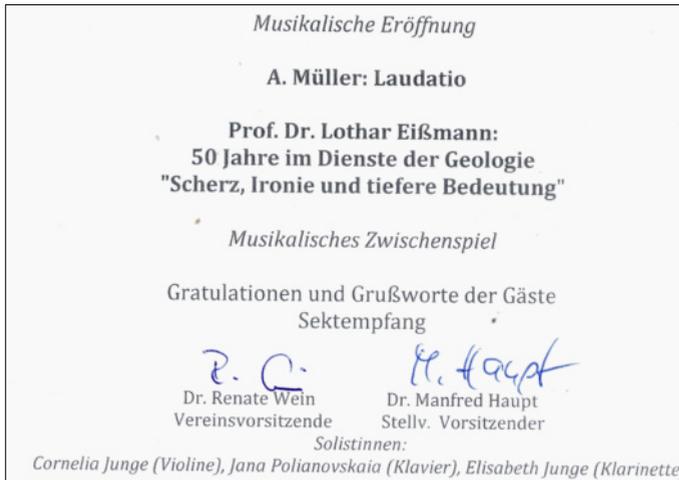


Abb. 5: Einladungskarte und Programm.



Abb. 6: Im Vortragssaal bei Gesprächen mit dem Jubilar. (Foto: A. Struzina)



Abb. 7: Jubilar und Ehrenmitglied des VESL: Professor Dr. Lothar Eißmann. (Foto: W. Czegka)

Abbn. 5 bis 7: Festveranstaltung zum 80. Geburtstag von Prof. Lothar Eißmann im Westphalschen Haus am 24.10.2012.

Exkursionen

Der einzige Weg, um Geologie und somit den Werdegang von Natur und Landschaft zu verstehen, sich dafür zu interessieren, ist, sie sich von Angesicht zu Angesicht „zu (be)schauen und zu begreifen“. Und da gehören eigene Beobachtungen und Anschauungen im Gelände, untersetzt von begleitenden fachlichen Erläuterungen, wohl zum „Königsweg“ der Vermittlung von Neugier, Interesse und Wissen. Und diesen Weg hat der „Verein für Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V.“ mit seinen zahlreichen geologischen Exkursionsangeboten in den Jahren seiner Existenz eindrucksvoll beschritten. So wurden in 16 Jahren Vereinsgeschichte insgesamt 109 öffentliche geologische Exkursionen unterschiedlichen Formats organisiert. Dazu zählten jährliche Bus-Exkursionen in geologisch interessante Regionen Sachsens, Sachsen-Anhalts und Thüringens, geologische Spaziergänge zum Kennenlernen der facettenreichen Bergbaufolgelandschaft Mitteldeutschlands, Exkursionen in die noch aktiven Braunkohletagebaue der Region (Profen, Schleenhain) und schließlich Spaziergänge durch die Stadt Leipzig zum Kennenlernen der hier im Städtebau verwendeten Bau- und Natursteine.

Bus-Exkursionen

Einen besonderen Jahreshöhepunkt stellten die im jeweiligen Frühjahr und Herbst (hier häufig zum Tag des Geotops im September) durchgeführten insgesamt 24 Bus-Exkursionen dar. Sie erschlossen in den 16 Jahren Vereinstätigkeit die Geologie des gesamten mitteldeutschen Raums von der Lausitz bis zum Harz. Als Fachleute und Exkursionsführer konnten für die Vermittlung dieser Bandbreite geowissenschaftlichen Wissens die im bzw. für den Verein tätigen Geologen Lothar Eißmann, Arnold Müller, Manfred Haupt, Jochen Rascher, Frau Gerda Standke und Frank W. Junge gewonnen werden. Die Exkursionen standen in der Regel unter einem jeweiligen besonderen fachlichen Schwerpunkt, der durch den Besuch verschiedener Örtlichkeiten (Steinbrüche, Aufschlüsse, Geotope, Bergwerke) vor Ort untersetzt wurde. Als Exkursionsziele, inkl. ihrer fachlichen Ausrichtung sind im Einzelnen zu nennen:

- Frühjahr 2009: „Die große Führung durch das neue südliche Leipziger Seenland“ (Markkleeberger, Störmthaler, Hainer, Bockwitzer, Harthsee, Speicherbecken Borna, Pahnauer See, Hainbergsee, Tagebau Groitzscher Dreieck, Großstolpener, Zwenkauer, Kulkwitzer See; L. Eißmann, F.W. Junge)
- Herbst 2009: „Die große Führung durch das nördliche Leipziger Seenland“ (Schladitzer See, Werbeliner, Grabschützer und Zwochauer See, Holzweißiger Seen, Seelhausener, Goitzsche, Muldestausee, Gröberner See, Gremminer See, Bergwitzsee; L. Eißmann, F.W. Junge) (**Abb. 8**)
- Frühjahr 2010: „Das Geiseltal und seine Bergbauseen (Westseen I)“ (Halde Klobikau, Geiseltalsee, Mücheln, Micheln, Krumpa, Runstädter See, Großkaynaer See, Hassese; F.W. Junge, M. Haupt, L. Eißmann) (**Abb. 9**)
- Frühjahr 2011: „Führung durch die zwischen Halle/Leipzig und Eisleben vorhandene Seen- und Teichlandschaft (Westseen II)“ (Hufeisensee, Osendorfer See, Rathmannsdorfer Teiche, Kerner See, Binder See, Süßer See, Salziger See, Tagebau Amsdorf, Halde Teutschenthal; F.W. Junge, M. Haupt, L. Eißmann) (**Abb. 10**)

- Herbst 2011: „Trias-Verwitterung, florenführende Altwassersedimente und eoziänes Flussland im Südraum von Naumburg“ (Ar. Müller)
- Frühjahr 2012: „In die Hartsteinbrüche östlich von Leipzig und durch das Quartär der Dahleener Heide“ (Hohburger Berge, Canitz, Luppä, Collmberg, Wermsdorf, Kleinpöna, Beucha; M. Haupt, F.W. Junge) (**Abb. 11**)
- Herbst 2012: „Tertiäraufschlüsse zwischen Querfurter Platte und Egelner Mulde“ (Ar. Müller)
- Frühjahr 2013: „Bergbaufolgelandschaft der Niederlausitz“ (Bergheider See mit AFB60, IBA-Terrassen Ilsesee, Tagbeau Welzow-Süd, Partwitzer See, Senftenberger See; M. Haupt, F.W. Junge) (**Abbn. 12 und 13**)
- Herbst 2013: „Geotope im Muschelkalk, Buntsandstein und Zechstein zwischen Querfurt und Roßleben“ (Querfurt, Nebra, Memleben, Wendelstein; Ar. Müller)
- Frühjahr 2014: „Der Harznordrand und die Subherzyna Mulde – Klassiker der Harzgeologie“ (Quedlinburg, Blankenburg, Regenstein, Thale, Neinstedt, Ballenstedt; M. Haupt, F.W. Junge)
- Herbst 2014: „Finnestörung und Keuper in der Schillingstätter Mulde“ (Ar. Müller)
- Frühjahr 2015: „Zechstein und Rotliegend im Südharz und Mansfelder Mulde“ (Nienstedt, Gipskarsthöhle „Heimkehle“, Auerberg bei Stolberg; M. Haupt)
- Herbst 2015: „Rotliegend und Zechstein am Kyffhäuser“ (Ar. Müller)
- Frühjahr 2016: „Geologie und Tektonik der Triassedimente und Zechsteinriffe im Saaletal zwischen Jena und Orlamünde“ (Jena, Kahla, Leuchtenburg, Rothenstein, Pöbneck; M. Haupt) (**Abb. 14**)
- Herbst 2016: „Permischer Vulkanismus der Halleschen Porphyry-Region“ (Ar. Müller)
- Frühjahr 2017: „Regionale Tektonik im südthüringischen Schiefergebirge und die Devon-Sedimentation im Oberen Saaletal“ (Ranis, Kamsdorf, Saalfeld, Hohenwarthe, Ziegenrück, Bleilochtalesperre; M. Haupt)
- Herbst 2017: „Keuper-Lias und Tektonik im Gebiet der Drei Gleichen und am Großen Seeberg bei Gotha“ (Wachsenburg, Burg Drei Gleichen, Großer Seeberg; Ar. Müller)
- Herbst 2018: „Aktiver Braunkohlebergbau und Rekultivierung in der Lausitz“ (Tagebau Nochten, Findlingspark Nochten; G. Standke, J. Rascher; STANDKE & RASCHER 2018)
- Herbst 2018: „Salinarsedimente des Zechsteins in Thüringen“ (Besucherbergwerk Kalischacht Sondershausen (Thüringen); Ar. Müller)
- Frühjahr 2019: „Die Granite des Westerzgebirges – Geologie, Abbau, Verwendung“ (Kirchberg, Trieb/Bergen, Blauenthal/Eibenstock; M. Haupt)
- Herbst 2019: „Erdgeschichte, Industriekultur und Renaturierung. Unterwegs im Leipziger Neuseenland“ (Exkursion für Landesverein Sächsischer Heimatschutz e.V.; M. Haupt, W. Rensch, Th. Schmidt)
- Herbst 2019: „Festgesteine und Tertiäre Sedimente von Magdeburg und Umgebung“ (Steinbruch Mammendorf, Tongrube Teufelsküchenberg, Magdeburger Domfelsen und Dombesichtigung; Ar. Müller)
- Herbst 2020: „Die Trias-Formation in der Umgebung von Bad Kösen/Saale“ (Saaleck, Bad Kösen, Pforta, Naumburg-Roszbach; Ar. Müller) (**Abb. 15**)
- Herbst 2022: „Lagerstätten und Zinnprovinzen des Erzgebirges“ (Pöhla, Geyer, Ehrenfriedersdorf; M. Haupt)

Abb. 8: Bus-Exkursion
nördliches Leipziger
Seenland. Am Gremminer
See. Lothar Eißmann am
10.10.2009.
(Foto: F.W. Junge)



Abb. 9: Bus-Exkursion
Geiseltal (Westseen I). Auf
Hochhalde Klobikau.
Exkursionsgruppe am
29.5.2010.
(Foto: F.W. Junge)



Abb. 10: Bus-Exkursion
Eislebener Seen (Westseen
II). Senke des Salzigen
Sees bei Röblingen.
Exkursionsgruppe am
28.5.2011.
(Foto: F.W. Junge)





Abb. 11: Bus-Exkursion Hartsteinbrüche östlich von Leipzig. Am Kirchbruch Beucha. Frank W. Junge mit Exkursionsgruppe am 2.6.2012. (Foto: U. Hagelgans)



Abb. 12: Bus-Exkursion in die Bergbaufolgelandschaft der Niederlausitz. Exkursionsgruppe am Tagebau Welzow-Süd am 1.6.2013. (Foto: U. Hagelgans)



Abb. 13: Bus-Exkursion in die Bergbaufolgelandschaft der Niederlausitz. Manfred Haupt (li.) und Frank W. Junge (re.) bei Erläuterungen an der IBA-Terrasse am Ilsesee am 1.6.2013. (Foto: U. Hagelgans)



Abb. 14: Bus-Exkursion ins Saaletal zwischen Jena und Orlamünde. Manfred Haupt in der Exkursionsgruppe bei Erläuterungen am 4.6.2016. (Foto: C. Nossek)



Abb. 15: Bus-Exkursion nach Bad Kösen. Exkursionsgruppe vor Muschelkalkwänden lauscht den Erläuterungen von Arnold Müller am 19.9.2020. (Foto: C. Nossek)

Geologische Spaziergänge

Sehr gut angenommen waren die über Jahre vom Verein organisierten geologischen Spaziergänge, die bei 3-4 Stunden Dauer und 3-8 Kilometer Länge entlang der mitteldeutschen Tagebauseen führten. Bei mittleren Teilnehmerzahlen von 10 bis 30 Spaziergängern konnten bei einzelnen Veranstaltungen bis zu 150 Spaziergänger begrüßt werden (z.B. Exkursion am 22.10.2006 zu den Orchideenstandorten am Nordufer des Störmthaler Sees. Führung L. Eißmann; siehe KÄSTNER 2006). Auch Bürgermeister der jeweiligen Anrainer-Gemeinden in den jeweiligen Exkursionsgebieten nahmen bisweilen als Besucher an den Spaziergängen teil (z. B. BM Thomas Hellriegel, Neukieritzsch; BM Wolfgang Hiensch, Frohburg). Abschnittsweise wurden an den Seen allgemeine Erläuterungen zur Geologie, zur Bergbauhistorie, zur Rekultivierung gegeben. Aber auch spezielle an den Uferbereichen noch sichtbare geologischen Folgen sowie mit den geologischen Schichten im Untergrund und Anschnitt verknüpfte Biotopentwicklungen und hydrogeologische Phänomene wurden auf den Spaziergängen erläutert. So konnten die Besucher ihre Blicke für die Bergbaufolgelandschaft schärfen und die Besonderheiten der einzelnen Bergbauseen erleben.

Mehrfach waren die unterschiedlichen Uferabschnitte des Störmthaler und Markkleeberger Sees Ziel, wobei die Erlebnispunkte des GEOPFADES eingeschlossen waren. Aber auch die Seen um Borna im Süden und Delitzsch-Bitterfeld im Norden von Leipzig wurden besucht. Als Exkursionsführer der Seen-Spaziergänge konnten die Geologen Lothar Eißmann (3), Frank W. Junge (30), Arnold Müller (8), Gert Brückner (2), Manfred Haupt (1), Hans-Joachim Bellmann (5), Günter Wegner (1) und Detlef Richter (2) gewonnen werden. Die insgesamt im Zeitraum von 2006 bis 2022 durchgeführten 45 Seen-Spaziergänge betrafen im Einzelnen:

Leipziger Stadtseen (34 Spaziergänge):

Störmthaler See (25 Spaziergänge):

- 14 Spaziergänge entlang des nördlichen Uferbereichs Störmthal-Güldengossa (L. Eißmann: 2006, 2008; Ar. Müller: 2x 2007; F.W. Junge: jährlich 2007-2008 (**Abb. 16**), 2011-2012 (**Abb. 17**), 2x 2013, 2014-2015, 2018; Ar. Müller, G. Brückner: 2018, **Abb. 18**)
- 4 Spaziergänge südöstlicher Uferbereich („Gösel-Canon“, Grunaer Bucht) (L. Eißmann: 2006; F.W. Junge: 2014, 2015; Ar. Müller, G. Brückner: 2017)
- 1 Spaziergang entlang des Südrandschlauchs (F.W. Junge: 2012)
- 1 Spaziergang entlang des Westufers (hinter Zentraldeponie Cröbers; F.W. Junge: 2015)
- 3 Spaziergänge Seen-Übergangsbereich (Wildwasserkanal/ Bergbautechnikpark) (H.J. Bellmann, M. Haupt: 2011; F.W. Junge: 2012, 2013)
- 2 Spaziergänge zu den Kipprippen des Störmthaler Sees (D. Richter: 2010, 2011)

Abb. 16: Geologischer Spaziergang am Störnthaler See. Erläuterungen von F.W. Junge am Bänderton-Aufschluss. 27.4.2008. (Foto: R. Wein)



Abb. 17: Geologischer Spaziergang am Störnthaler See. Exkursionsgruppe am Bänderton-Aufschluss. 30.10.2011. (Foto: U. Hagelgans)



Abb. 18: Geologischer Spaziergang am Störnthaler See. Exkursionsgruppe um Arnold Müller am Austritt eisenreicher Grundwässer. 6.10.2018. (Foto: C. Nossek)



Markkleeberger See (4 Spaziergänge):

- 3 Spaziergänge entlang des nördlichen Uferbereichs Markkleeberg-Ost - Auenhain (H.-J. Bellmann, G. Wegner: 2009; F.W. Junge: 2 x 2014)
- 1 Spaziergang südlicher Uferbereich des Markkleeberger Sees (F.W. Junge: 2013)

Zwenkauer See (5 Spaziergänge):

- 3 Spaziergänge im Tagebaurestloch Zwenkau (Ar. Müller, H.-J. Bellmann: jährlich 2006-2008; **Abbn. 19-21**)
- 2 Spaziergänge entlang des südlichen Uferbereichs Zitzschen – Zwenkau (F.W. Junge: 2015; Ar. Müller, G. Brückner: 2019)

Bergauseen im Süden von Leipzig (Bornaer Revier) (5 Spaziergänge):

- Hainer See und Kahnsdorfer See (3 Spaziergänge)
- 1 Spaziergang Nordufer des Hainer Sees (F.W. Junge: 2016), 1 Spaziergang Südufer des Hainer Sees mit Kippe Kahnsdorf (F.W. Junge: 2016) und 1 Spaziergang Kahnsdorfer See (F.W. Junge: 2016)

Bockwitzer See (1 Spaziergang)

- 1 Spaziergang von Schönau entlang Ostufer des Bockwitzer Sees (F.W. Junge: 2018)

Hochhalde Trages (1 Spaziergang)

- 1 Spaziergang von Mölbis auf Hochhalde Trages (F.W. Junge: 2017)

Bergauseen im Norden von Leipzig (Delitzsch-Bitterfelder Revier) (6 Spaziergänge):

- Delitzscher Seen (3 Spaziergänge):
- 1 Spaziergang Zwochauer und Grabschützer See (F.W. Junge: 2017)
- 1 Spaziergang östliches Ufer des Werbeliner Sees (F.W. Junge: 2017)
- 1 Spaziergang südliches Ufer des Schladitzer Sees (Schladitzer Bucht – Hayna) (F.W. Junge: 2017)
- Bitterfeld-Holzweißiger Seen (3 Spaziergänge)
- 1 Spaziergang im nördlichen Übergangsbereich Seelhausener See und Goitzsche (F.W. Junge: 2019)
- 1 Spaziergang nördliches Ufer des Muldestausees (F.W. Junge: 2018)
- 1 Spaziergang von Petersrodaer Überschwemmungsfläche zum Ludwigsee (F.W. Junge: 2019)

Abb. 19: Der zweite organisierte und zum aufgehenden Zwenkauer See führende geologische Spaziergang des VESL. Ulrich Scheffler bei Erläuterungen am Kap Zwenkau am 17.9.2006. (Foto: R. Wein)



Abb. 20: Exkursionsgruppe mit Dr. Hans-Joachim Bellmann (Mitte) am Rand des aufgehenden Zwenkauer See am 17.9.2006. (Foto: R. Wein)



Abb. 21: Fossiliensuche in oligozänen Meeres-sedimenten an der Uferböschung des aufgehenden Zwenkauer Sees am 17.9.2006. (Foto: R. Wein)



Weitere 15 geologische Spaziergänge/Exkursionen unter der Leitung der Geowissenschaftler Wolfram Heidenfelder (1), Raik Zenger (3), Frank W. Junge (6), Siegfried Wendt (4) und Gewalt Schied (4) wurden durchgeführt

- in das Gebiet der Tauchaer Endmoräne (F.W. Junge: 2020);
- in das Gebiet der Hohburger Berge (W. Heidenfelder: 2008; F.W. Junge: 2022)
- in das Tal der Wyhra (Wolffitz-Streitwald) (F.W. Junge: 2019)
- in das Gebiet der Dübener Heide: Rotes Ufer Bad Düben (R. Zenger, F.W. Junge: 2020), Stadt Bad Düben (R. Zenger, F.W. Junge: 2021), Gniester Seen (R. Zenger, F.W. Junge: 2022) und
- zum Geophysikalische Observatorium Collm (S. Wendt: jährlich 2016-2019)
- zu den verwendeten Bau- und Natursteinen der Bauwerke im Zentrum der Stadt Leipzig (G. Schied: jährlich 2017-2020).

Tagebauexkursionen

Besuche noch aktiver Tagebaue standen ebenfalls auf dem Exkursionsprogramm des VESL. So wurden zwischen 2006 und 2022 insgesamt 25 Exkursionen in die Abbaufelder der aktiven Braunkohlentagebaue Vereinigtes Schleenhain (BF Peres) und Profen (BF Profen-Süd, BF Schwerzau) durchgeführt. Organisiert wurden diese jährlich im Frühjahr und Herbst angebotenen Exkursionen von Hans-Joachim Bellmann, Günter Wegner und Andreas Ohse. Auch die aktive Kaolingewinnung in den Tagebauen des Kemmlitzer Reviere stand 2018 unter der Leitung von Frau Heidrun Anger und Harald Walter auf dem Exkursionsprogramm des Vereins.

Ausstellungen und sonstige Aktivitäten

Mit der ab 2007 möglichen Nutzung des Westphalschen Hauses als Veranstaltungsort ergaben sich für den VESL auch Bedingungen zur Präsentation von Ausstellungen geologischer Themen. In den Nutzungsjahren der neuen Wirkungsstätte konnten so vier Ausstellungen mit einem jeweiligen Besichtigungszeitraum von zwei Monaten initiiert werden, die jeweils von einer Eröffnungs- (Vernissage) und Abschlussveranstaltung (Finissage) begleitet waren. Präsentiert durch den „Verein Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V.“ wurden im Westphalschen Haus Ausstellungen zu den Themen

- „Lackprofile und paläontologische Exponate – Natur / Ästhetik / Wissenschaft“ (10.12.2008 bis 6.2.2009; Gemeinschaftsausstellung mit der Geologisch-Paläontologischen Sammlung der Universität Leipzig; Kuratoren: Arnold Müller, Frank Bach)
- „Der Geopfad am Markkleeberger und Störmthaler See“ (01.07.2009 bis 30.8.2009; Ausstellung mit Fotos, Sedimentbildern und Dokumentationen aus den Sammlungen von Lothar Eißmann und der Geologisch-Paläontologischen Sammlung der Universität Leipzig)
- „Haie südlich von Störmthal und jenseits des Atlantiks“ (24.07.2011 bis 14.9.2011; Kurator: Arnold Müller) und
- „Geopicasso – bergbaubedingte Kunstwerke u. a. aus dem Salzumpf Teutschenthal“ (Eröffnung 22.05.2014; Kurator Wilfried Richter)

Eine weitere, vom VESL initiierte Fotoausstellung zum Thema „Warum denn in die Ferne schweifen...– Entdeckungen in der Tagebaulandschaft“ (Ausstellung mit Steinen, Fossilien und Fotos von Ute Busch und Aquarellen und Fotografien von Gert Brückner) war vom 19.8.2016 bis 20.11.2016 im Bürger- und Vereinshaus von Großpösna zu besuchen.

Weitere Aktivitäten des Vereins waren auf Angebote für Kinder, Schüler und öffentliches Publikum zur Vermittlung allgemein- und regional-geologischer Kenntnisse ausgerichtet. Neben den schon erwähnten Aktivitäten regelmäßiger Freizeitangebote im Schullandheim Dreiskau-Muckern durch das Vereinsmitglied Frau Claudia Irmscher (geologische Kinderexkursionen; Projektangebot „Spur der Steine“) und der jährlichen Gesteinsbestimmungsangebote von Urlaubsfunden führte der VESL mehrfach Exkursionen für Schulen durch. Beispielhaft genannt sind Exkursionen mit Schülern für das Freie Gymnasium Borsdorf (2011) oder mit Gymnasialabsolventen des Gymnasiums Hoyerswerda (11.06.2018). Auch an öffentlichen Veranstaltungen und Festen der Gemeinden rund um den Markkleeberger und Störmthaler See waren die Mitglieder des VESL aktiv. So beteiligte sich der VESL z.B. am Störmthaler Seefest (2008), am Frühlingsfest des Krystallpalastvarietés mit einer Ausstellung und Präsentation am Dispatcherturm auf der Halbinsel Gruna (29.04.2012) und am Fest des Heimatvereins Dölitz (11.05.2019).

GEOPFAD

Eine der Hauptzielsetzungen des „Vereins für Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V.“ seit Gründung war die Schaffung von Informationspunkten zur Erd- und Bergbaugeschichte der Leipziger Region rund um die aus den Restlöchern des ehemaligen Tagebaus Espenhain entstehenden Seen. Sie sollten Bestandteil eines mit der Umgestaltung der Tagebaulandschaft zu errichtenden „Erdgeschichtlichen Zeitpfades Markkleeberger/Störmthaler See“ rund um den Markkleeberger See und Störmthaler See werden. Spätestens mit der ersten Zusammenkunft des neu gegründeten „Aktionskreises Geologischer Zeitpfad Störmthaler/Markkleeberger See“ am 01.04.2005 und einem Antrag auf Finanzierung über §4-Maßnahmen zur Braunkohlensanierung (BELLMANN 2005a; BRÜCKNER & WEIN 2005; WEIN 2005a) nahm dieses schon frühzeitig von den Initiatoren des VESL (hier vor allem von Frau Dr. Renate Wein) forcierte Vorhaben Fahrt auf. Treffen eines von der Stadt Markkleeberg gegründeten Aktivkreises Markkleeberger See folgten, so am 15.9.2005 und am 8.12.2005 in Wachau (HEINZE 2005a, b, c; STADTVERWALTUNG MARKKLEEBERG 2005). Aber auch nach der Vereinsgründung am 25.04.2006 (VESL 2006) sollten noch einige Jahre vergehen ehe die Pläne eine Umsetzung erfuhren. Zahlreiche Entwürfe und Ideen zur Umsetzung wurden in dieser Zeit vorgelegt und mit Vertretern der Stadt Markkleeberg, des Gemeindeverbandes Großpösna, dem Regionalen Planungsverband, der LMBV, der MIBRAG und zahlreichen anderen Institutionen und möglichen Sponsoren besprochen und ausgetauscht (BELLMANN 2005b; BELLMANN 2006; BELLMANN 2008; BERKNER 2006; CLAUS 2006; TIENZ 2006; VESL & KUHSTALL E.V. 2006/2007; WEIN 2005b; WEIN 2007). Auch mehrere Ortsbesichtigungen fanden statt (SCHEFFLER 2005, 2006). Am 27. April 2009 erfolgte mit der Vorstellung der Präsentation der Vorplanung: „Erdgeschichtlicher Zeitpfad Markkleeberger – Störmthaler See“ (SEECON Ingenieure GmbH / LMBV mbH / Büro für Freiraumkonzepte; GÜNTHER 2008) im Kleinen Lindensaal des Rathauses von Markkleeberg ein weiterer Schritt (HEINZE 2009b). Die verschiedenen Informations- und Erlebnispunkte des GEOPFADs rund um den Markkleeberger und Störmthaler See wurden deutlich und die inhaltliche und grafische

Umsetzung insbesondere der 16 geplanten Informationsstelen wurde auf den Weg gebracht. Ein erstes Konzept zur inhaltlichen Gestaltung der Stelen wurde erarbeitet (EISSMANN & JUNGE 2010) und am 13.04.2010 in der Stadtverwaltung Markkleeberg vorgestellt. Die Weiterführung der inhaltlichen Gestaltung bis zu ihrer Umsetzung erfolgte im Nachgang in Federführung des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (Frau Dr. Gerda Standke, Freiberg), die einheitliche Gestaltung durch die Fa. gidesign (Gerd Hoffmann, Rainer Mietsch, Leipzig; HOFFMANN & MIETSCH 2014; HOFFMANN 2014). Die Umsetzung der verschiedenen Erlebnispunkte des GEOPFADS wurde in verschiedenen Bauabschnitten über fast 10 Jahre vorangetrieben. Am 22.09.2012 wurde der erste Bauabschnitt mit der Enthüllung der ersten GEOPFAD-Stelen präsentiert (WITT 2012); am 22.11.2013 der zweite Bauabschnitt mit der Fertigstellung des „Auenhainer Schichtenstapels“ realisiert (WITT 2013) und schließlich 2020 konnte mit der Eröffnung des Steinerlebnispplatzes am Störmthaler Kanal das Gesamtprojekt seinen Abschluss finden (KRAUSE & EGW 2020). Insgesamt beinhaltet der vom „Verein für Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V.“ maßgeblich initiierte und begleitete GEOPFAD am Markkleeberger und Störmthaler See nunmehr die folgenden Stationen und Erlebnispunkte (MÜLLER et al. 2022):

- der Etzold-Jacob-Gedenkstein zur Würdigung der Entdecker der weltberühmten archäologischen Artefakt-Fundstelle Markkleeberg am nördlichen Hochufer des Markkleeberger Sees (**Abb. 22**)
- eine Treppe mit Darstellung des „Geologischen Schichtenstapels“ am Auenhainer Hochufer (**Abb. 23, Abb. 24**)
- zahlreiche aufgestellte Findlinge als Zeugen der Eiszeit rund um den Markkleeberger und Störmthaler See (z.B. Kletterpark Auenhain, Grunaer Halbinsel, an verschiedenen Aussichtspunkten; Bellmann 2012; **Abb. 25, Abb. 26**)
- ein Steinerlebnispplatz mit Matsch- und Wasserspiel am „Störmthaler Kanal“ (BELLMANN 2020; Stark 2016; STARK & KRÜGER 2016; **Abb. 27, Abb. 28**)
- 16 Informationsstelen mit unterschiedlichen Themen zur Erdgeschichte und Bergbaufolgelandschaft der Region entlang der Uferwege des Markkleeberger und Störmthaler Sees zwischen der Markkleeberger Seepromenade, dem Kanupark mit der gleichnamigen Schleuse, dem Bergbautechnikpark, dem Störmthaler Ufer und LAGOVIDA (**Tabelle 2; Abb. 29**)
- zwei Geologische Fenster mit Informationsstelen und Lackprofilen (**Abb. 30**)
- Auswahl eiszeitlicher Findlinge und fachliche Begleitung zur Gestaltung der Minigolf-Anlage in der Auenhainer Bucht am Markkleeberger See (KÜSTER 2019)

„Die ewigen Feinde ehrenamtlichen Engagements sind:
Die Macht des Geldes und das Schmarotzertum“

Fazit und Ausblick

Erfolgreiches Wirken im Ehrenamt gleicht einer von innerer Freude getragenen Tätigkeit, deren Saat im fruchtbaren Boden der Gesellschaft aufgeht. Wo „Mammon“ und „Ich“ das Sagen, und „Inhalt, Bildung und Wissen“ es schwer haben im Zeitgeist zu bestehen, hängt dieses Wirken umso mehr von konkreten handelnden Personen ab. Und in diesem Falle erscheint es im besonderen Maße notwendig, Beispiele erfolgreicher Freiwilligentätigkeit

(unabhängig vom Tätigkeitsfeld) zu benennen, hervorzuheben und ihnen damit Wertschätzung zu verleihen. Hier wurzelt einer der Beweggründe des Autors, die sechzehn Jahre umfassende Geschichte des „Vereins für Erdgeschichte im Südraum von Leipzig e.V.“ zu würdigen und sie damit vor dem „vollständigen Vergessen“ in der Zukunft zu bewahren. Und was ist die beste Art der Weitergabe: Davon zu erzählen und mit dem Rückblick vielleicht Zukünftiges zu bewirken und sei es im Hervorrufen eines „schlechten Gewissens“, welches in Folge mangelnder uneigennützigter Tätigkeit für das „Wir“, die Gesellschaft, entsteht.

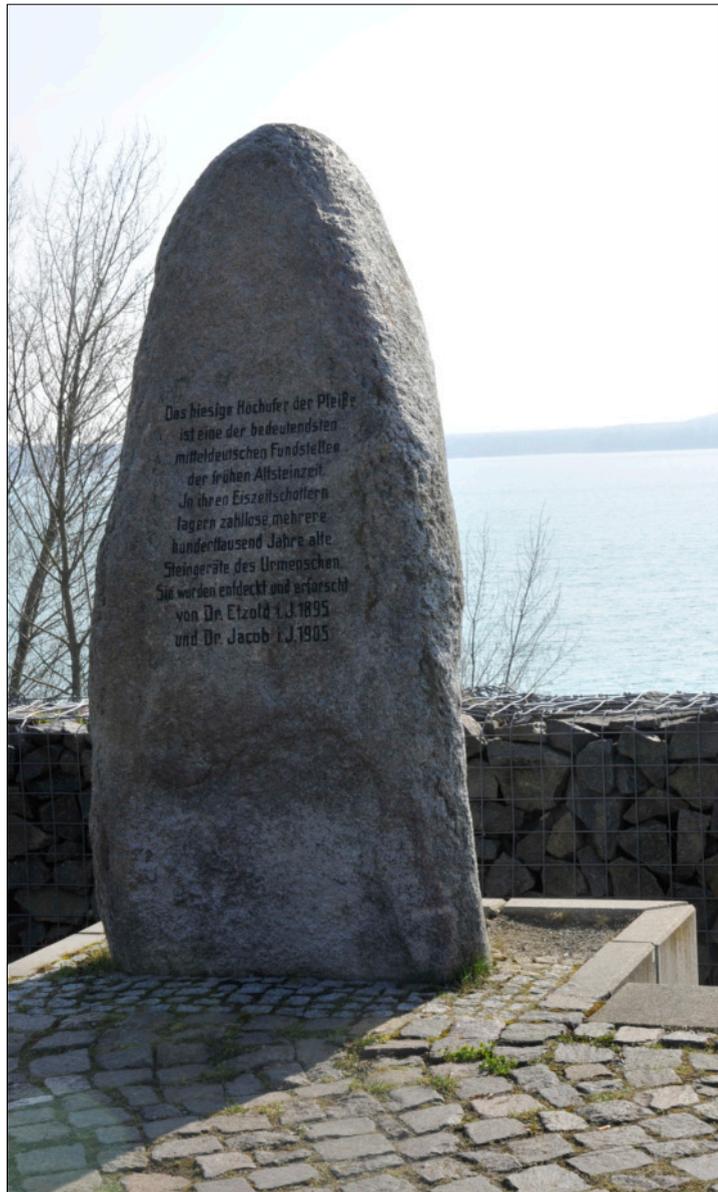


Abb. 22: Am nördlichen Hochufer des Markkleeberger Sees im Jahr 2008 aufgestellter Gedenkstein in Erinnerung an die Entdecker Franz Etzold und Karl-Hermann Jacob-Friesen der weltberühmten archäologischen Artefakt-Fundstelle Markkleeberg (Granitfindling mit Inschrift) am 8.3.2024.
(Foto: F.W. Junge)



Abb. 23 und 24: Der „Auenhainer Schichtenstapel“ – eine Treppe mit Markierungen der am Nordufer des Markkleeberger Sees ausstreichenden geologischen Schichtenfolge:

Oben (Abb. 23): An der GEOFAD-Stele 4 am Fuße des „Auenhainer Schichtenstapels“ am 8.3.2024. (Foto: F.W. Junge)

Links (Abb. 24): Blick von der Hochfläche über den „Auenhainer Schichtenstapel“ mit den markierten jüngsten Schichten (Holozän) nach Süden zum Markkleeberger See am 8.3.2024. (Foto: F.W. Junge)



Abb. 25: Geschiebe-Antransport aus dem Tagebau Profen durch die MIBRAG GmbH zur Gestaltung eines Gesteinspfades am Markkleeberger See, 2006. (Foto: H.-J. Bellmann)



Abb. 26: Am Markkleeberger See entlang des Weges zum „Störmthaler Kanal“ angelegter Gesteinspfad von Geschieben aus eiszeitlichen Schichten des Südraumes Leipzig, 2011. (Foto: H.-J. Bellmann)



Abb. 27: Blick zum Steinerlebnisplatz am „Störmthaler Kanal“ (Vordergrund) westlich der Verbindungsschleuse zwischen Markkleeberger und Störmthaler See am 8.3.2024. (Foto: F.W. Junge)



Abb. 28: Der Steinerlebnisplatz mit seinem Matsch- und Wasserspiel am „Störmthaler Kanal“. Im Hintergrund die Verbindungsschleuse zwischen Markkleeberger und Störmthaler See am 8.3.2024. (Foto: F.W. Junge)

Tab. 2: Themen und Lage (Koordinaten) der 16 Informationsstelen des GEOPFADs am Markkleeberger und Störmthaler See.

Stele	Thema	R-Wert (E)	H-Wert (N)
Markkleeberger See			
Stele 1	Altsteinzeitliche Funde aus Markkleeberg	4528291	5681829
Stele 2	Seengeschichte: vom Tagebau zum Badesee	4529424	5681211
Stele 3	Der Tagebau – ein Archiv der Erdgeschichte	4529626	5680999
Stele 4	Unter Herrschaft der Kälte entstanden: die quartäre Schichtenfolge	4529864	5680630
Stele 5	An der Südküste der Nordsee: Die Region vor 45 bis 20 Millionen Jahren	4529943	5680202
Stele 6	Land unter vor 30 Millionen Jahren: Leben am oligozänen Meeresgrund"	4529838	5680058
Stele 7	Tertiäre Flusslandschaften	4529639	5679901
Stele 8	Kälteschock: Leipziger Raum unter hunderten Metern mächtigem Eis	4529481	5679862
Störmthaler See			
Stele 9	Moore und Meere: Zur Geschichte der Kohle	4529786	5679365
Stele 10	Von der Eiszeit in die Gegenwart	4531195	5679905
Stele 11	Spurensuche am Meeresgrund	4532152	5679586
Stele 12	Eis im Raum Leipzig: Die Anatomie eines glazialen Zyklus	4533287	5678656
Stele 13	Der tiefere Untergrund	4533744	5677947
Stele 14	Besondere Phänomene in den tertiären Schichten	4532584	5677136
Stele 15	Über Fische, Seekühe und Meeresschildkröten..	4531852	5676921
Stele 16	Tagebaulandschaften als Folge des Braunkohlenbergbaus	4531620	5676988
Koordinatenangaben nach Gauss-Krüger (Bessel, Potsdam)			



Abb. 29: GEOFAD-Stele 13 zum tieferen Untergrund der Region am nordöstlichen Ufer des Störmthaler Sees. Frau Dr. Renate Wein (rechts) am 22.6.2013. (Foto: U. Hagelgans)



Abb. 30: Geologisches Fenster „Pleistozäner Bänderzone“ mit Erläuterungen und Lackprofil vor dem geologischen Aufschluss des Dehliitz-Leipziger Bändertons am Nordufer des Störmthaler Sees am 8.3.2024. (Foto: F.W. Junge)

Ein weiterer Beweggrund des Autors zum Schreiben dieser Arbeit rührt aus persönlichen Erlebnissen in den 1970er Jahren bis 1990 der DDR-Zeiten. Es ist die über 40jährige Tätigkeit der Leipziger Fachgruppe Geologie, die 1948 ihren Anfang nahm und getragen vom Ehrenamt bis 1989/90 mit einem breitgefächerten, abwechslungsreichen und kontinuierlichen Angebot an Vorträgen, Exkursionen, Sammlertreffs, Ausstellungen und Tagungen die Interessen für Geologie, Natur und Umwelt weckte (PRIESE 1988, PRIESE 1989). Und das Anliegen Öffentlichkeit, Lehrer, Schüler und Kinder zu begeistern, trug damals auch beim Autor Früchte. Das als Schüler geweckte Interesse an der Geologie wurde ihm zur Berufung. Und dankbar erinnert er sich dabei an Otto Priese (1913-2000) zurück, der für die Fachgruppe über Jahrzehnte als „Motor, Herz und gute Seele“ wirkte (JUNGE 2001). Und der „Verein für Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V.“ mit dem Engagement seiner „guten Seelen“ und vergleichbarer Tätigkeiten, Ziele und Wirkungsfelder erscheint ihm als eine Fortsetzung aus jener Zeit.

Was bleibt also vom „Verein für Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V.“: In der Landschaft rund um die Bergbauseen von Markkleeberg und Störmthal erinnern die durch ehrenamtliches Engagement mitgeschaffenen Erlebnispunkte des GEOPFADES auch in der Zukunft an seine Aktivitäten. Voraussetzung hierfür sind aber kontinuierlich notwendige Maßnahmen ihrer Erhaltung und Aktualisierung in der Zukunft. Nur so werden sie auch weiterhin als einmalige, attraktive Erlebnis- und Informationspunkte und Wahrzeichen der Bergbaufolgelandschaft wahrgenommen. Und hierfür sind auch zukünftig Interesse, Wissen und Engagement konkreter handelnder Personen Voraussetzung, vor allem in den zuständigen Stadt- und Gemeindeverwaltungen rund um den Markkleeberger und Störmthaler See, aber auch weiteres ehrenamtliches Engagement. Und mit der Herausgabe des Buches „Erdgeschichte zu unseren Füßen – Ein Begleitheft zum Geopfad“ im Jahr 2022 ist schließlich, quasi als Schlusspunkt der Arbeit des VESL, ein Erläuterungsheft erschienen (LVZ 2022; MÜLLER et al. 2022), das Informationen über die Erdgeschichte und die bergbaulich-bedingte Wandlung des Leipziger Südraums enthält. Dadurch werden sie auch in Zukunft für den Besucher zugänglich bleiben und an die Vereinsaktivitäten erinnern.

Danksagungen

Für die Unterstützung und die großzügige Bereitstellung von Bildmaterial, Rechercheunterlagen und mündlichen Informationen zur Arbeit und zu den Veranstaltungen des „Vereins für Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V.“ danke ich in besonderem Maße den ehemaligen Vorstands- und Vereinsmitgliedern und -freunden Frau Dr. Renate Wein (Gerichshain), den Herren Dr. Hans-Joachim Bellmann (Markkleeberg), Dr. Manfred Haupt (Leipzig), Dr. Jochen Rascher (Freiberg/Dresden), Professor Dr. Arnold Müller und Uwe Hagelgans (Zwenkau), Raik Zenger (Bad Dübener Heide) sowie Frau Cornelia Nossek (Markkleeberg) recht herzlich. Frau Veronique Töpel (Sächsisches Wirtschaftsarchiv Leipzig) danke ich für die Übernahme, Bewahrung und Dokumentation von Vereinsunterlagen des VESL im Sächsischen Wirtschaftsarchiv (SWA).

Literatur und verwendete Quellen¹

Veröffentlichungen

- BELLMANN, H.-J., HAUPT, M. & WEIN, R. (2014): Erdgeschichte zum Anfassen: Ziele und Aktivitäten des Vereins Erdgeschichte im Südraum Leipzig e. V. – Exkurs.f. und Veröfftl. DGG 251: 103 – 107. Hannover. (ISBN 978-3-86944-132-0)
- HEINZE, R. & HAUPT, M. (2014): Geologie im „Leipziger Neuseenland“ - Positionierung zwischen Wissenschaftsanspruch und Tourismuseffekten. – Exkurs.f. und Veröfftl. DGG 251: 94 – 102. Hannover. (ISBN 978-3-86944-132-0)
- HOFFMANN, G. (2014): Der GEOPFAD Markkleeberger See • Störmthaler See: Grafisches Konzept und Realisierung. – Exkurs.f. und Veröfftl. DGG 251: 108 – 115. Hannover. (ISBN 978-3-86944-132-0)
- JUNGE, F.W. (2001): Otto Priese 1913 – 2000. – Mauritiana (Altenburg) 18 (2001) 1: 91 – 98.
- MÜLLER, A., STANDKE, G. & KRAFT, I. mit Beiträgen von HAUPT, M., HEINZE, R. & RASCHER, J. (2022): Erdgeschichte unter unseren Füßen – Begleitheft zum GEOPFAD am Markkleeberger und Störmthaler See. – 135 S., „Verein Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V.“ (Hrsg.) – Druck Scandinavian Book Gravenstein, 1. Aufl. (10/2022), (ISBN 978-3-00-073579-0)
- PRIESE, O. (1989): 40 Jahre Fachgruppe, 20 Jahre Bezirksfachausschuß Geologie Leipzig im Kulturbund der DDR. – Sächsische Heimatblätter 1/1989: 43 – 44.
- PRIESE, O. (1988): 7 Jahre Tätigkeit des Bezirksfachausschusses Geologie Leipzig im Rahmen der Gesellschaft für Natur und Umwelt. – In: Arbeitsheft Nr. 6: „Ergebnisse und Aufgaben der ehrenamtlichen landeskulturellen Tätigkeit im Bezirk Leipzig“, Kulturbund der DDR / Gesellschaft für Natur und Umwelt / Bezirksvorstand Leipzig (Hrsg.): 37 – 41.
- STANDKE, G. & RASCHER, J. (2018): Vom Braunkohlentagebau zum Findlingspark Nochten bei Weißwasser Frühjahrsexkursion am 09. Juni 2018 des Vereins für Erdgeschichte im Südraum Leipzig e. V. – „Verein für Erdgeschichte im Südraum Leipzig e. V.“ (Hrsg.): 24 S.

Presseartikel

- AP (2008): „Einweihung des Gedenksteines und Abschluss des Bildhauer Pleinairs“. – Markkleeberger Stadtjournal 2008: 25.
- BECK, M. (2006): „Geoprojekt – Dokumentierte Erdgeschichte des Südraums“. – Leipziger Volkszeitung (LVZ) vom 20./21.05.2006 (von MARIO BECK).
- HEINZE, R. (2009a): „Geopfad für den Markkleeberger und Störmthaler See auf den Weg gebracht“. – Markkleeberger Stadtjournal 2009 (von REBECCA HEINZE): 8.
- HEINZE, R. & FLEISCHMANN, W. (2006): Erster Schritt zu einem „Erdgeschichtlichen Zeitpfad“ am Markkleeberger und Störmthaler See. – Markkleeberger Stadtnachrichten Nr. 11 / November 2006 (von REBECCA HEINZE & WOLFGANG FLEISCHMANN): 16.
- LIZ-REDAKTION (2013): „Erdgeschichte erleben am Markkleeberger und Störmthaler See: 2. Bauabschnitt des Geopfades eingeweiht“. – Leipziger Internetzeitung (liz) vom 26.11.2013.

¹ Eine Vielzahl der verwendeten Referenzen und Quellen des „Vereins für Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V.“ wurde dem Sächsischen Wirtschaftsarchiv zur Archivierung übergeben. Die Unterlagen entstammen dem VESL-Bestand von Frau Dr. Renate Wein (Gerichshain), Dr. Hans-Joachim Bellmann (Markkleeberg), Dr. habil. Frank W. Junge (Taucha) und Raik Zenger (Bad Dübau).

- KÄSTNER, C. (2006): „Paradies für Haie und Geologen – Eiszeitexperte führt durch Landschaft am Störmthaler See“. – Leipziger Volkszeitung (LVZ) vom 24.10.2006 (von CORNELIA KÄSTNER).
- KRAUSE, M., EGW (2020): „Neuer Rast- und Spielbereich: Wasser marsch am Steinerlebnisplatz“. – Markkleeberger Stadtjournal Ausgabe 14 / Juli 2020 (von MANUELA KRAUSE & ENTWICKLUNGSGESELLSCHAFT FÜR GEWERBE UND WOHNEN): Cover, 2, 19.
- KÜSTER, R. (2023): „Zapfenstreich nach 16 Jahren. Überalterung – Markkleeberger Verein für Erdgeschichte löst sich auf“. – Leipziger Volkszeitung vom 27.01.2023 (von RAINER KÜSTER): 21.
- KÜSTER, R. (2019): „Noch mehr Spaß in der Auenhainer Bucht. Kletterpark lockt mit neuen Freizeitangeboten und bald auch mit Golf für jedermann.“ – Leipziger Volkszeitung (LVZ) vom 2./3. März 2019 (von RAINER KÜSTER): 23.
- LVZ (2023): „Warum der Markkleeberger Verein für Erdgeschichte Schluss macht“. – Leipziger Volkszeitung (LVZ) vom 26.01.2023.
- LVZ (2022): „Geopfad Erdgeschichte unter unseren Füßen“. – Leipziger Volkszeitung (LVZ) vom 22.12.2022: (siehe auch <https://www.buch-geopfad-markkleeberg.de/>).
- LVZ (2020): „Attraktion im Süden: Wo die Seen sich küssen, wird Erdgeschichte erlebbar“. – Leipziger Volkszeitung (LVZ) vom 30.3.2020.
- STENDEL, A. (2012a): Porträt Professor Dr. Lothar Eißmann, Geologe. – Markkleeberger Stadtjournal Heft 3 / Februar 2012 (von ANNETT STENDEL): 3.
- STENDEL, A. (2012b): Porträt Ulrich Scheffler, Geologe und Hydrologe. – Markkleeberger Stadtjournal Heft 10 / Mai 2012 (von ANNETT STENDEL): 3.
- STENDEL, A. (2012c): Verein Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V. – Markkleeberger Stadtjournal Heft 3 / Februar 2012 (von ANNETT STENDEL): 5.
- STENDEL, A. (2012d): Zweite Bauphase des GEOPFADS Markkleeberger See – Störmthaler See. – Markkleeberger Stadtjournal Heft 20 / Oktober 2012 (von ANNETT STENDEL).
- STENDEL, A. (2009): Verein Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V. – Markkleeberger Stadtjournal Heft 20 / 2009 (von ANNETT STENDEL): 5.
- STENDEL, A. (2008): „Odeon Paläolithikon bereichert „erdgeschichtlichen Zeitpfad“. – Markkleeberger Stadtjournal Heft 29 / 2008 (von ANNETT STENDEL): 2.
- STENDEL, A. (2007): Markkleeberger und Störmthaler See: Kultur- und Umweltstiftung unterstützt „erdgeschichtlichen Zeitpfad“. – Markkleeberger Stadtjournal 2007 (von ANNETT STENDEL): 6.
- VESL (2022): Der Verein Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V. – Markkleeberger Stadtjournal Ausgabe 6 / März 2022 (von VEREIN ERDGESCHICHTE IM SÜDRAUM LEIPZIG E.V. / VESL): 5.
- WITT, U. (2017): „Erdgeschichtsverein braucht nach zehn Jahren Verjüngung: Mit dem Landschaftswandel sind neue Themenfelder entstanden / Vorträge und Exkursionen gefragt“. – Leipziger Volkszeitung vom 10.1.2017 (von ULRIKE WITT).
- WITT, U. (2013): „126 Stufen vom Tertiär bis heute. Zweiter Abschnitt des Geopfades am Markkleeberger und Störmthaler See übergeben“. – Leipziger Volkszeitung (LVZ) vom 23./24.11.2013 (von ULRIKE WITT): 22.
- WITT, U. (2012): Leipziger Volkszeitung vom 24.9.2012 (von ULRIKE WITT): „Erdgeschichte wird an neuen Ufern lebendig – Erster Teil des Geopfades am Markkleeberger und Störmthaler See eingeweiht“. Leipziger Volkszeitung vom 24.9.2012: 21.

unveröff. Berichte und Arbeiten

- BELLMANN, H.-J. (2020): Willkommen am Steinerlebnisplatz Auenhain. – unveröff. Manuskript (von HANS-JOACHIM BELLMANN), 3/2020: 15 S. (mit Anlagen) [verfügbar im Sächsischen Wirtschaftsarchiv SWA Leipzig]
- BELLMANN, H.-J. (2013): Zur Geschichte des Vereins Geologie im Südraum Leipzig e.V. – unveröff. Bericht (von HANS-JOACHIM BELLMANN) vom 3.12.2013: 3 S.

- BELLMANN, H.-J. (2012): Der Gesteinsgarten am Markkleeberger und Störmthaler See. Konzeption zur weiteren geologischen Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft Neuseenland. – unveröff. Manuskript (von HANS-JOACHIM BELLMANN), 4/2012: 30 S. (mit Anlagen, Fotos) [verfügbar im Sächsischen Wirtschaftsarchiv SWA Leipzig].
- BELLMANN, H.-J. (2008): Bericht zu den Aktivitäten des Vereins Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V. zum Aufbau des erdgeschichtlichen Zeitpfades am Markkleeberger und Störmthaler See. – unveröff. Bericht vom 3.9.2008 (von HANS-JOACHIM BELLMANN): 3 S. (+2 Karten).
- CLAUS, S. (2006): Konzept eines „Zeitpfades der Erdgeschichte“ am Markkleeberger und Störmthaler See als Beitrag zur Bewahrung geologischer Sachzeugen in Bergbaufolgelandschaften der Braunkohle. – unveröff. Diplomarbeit (von SYLVIA CLAUS) Universität Leipzig, Fakultät für Physik und Geowissenschaften, Institut für Geographie; 11.4.2006 (Gutachter: ANDREAS BERKNER, JÜRGEN HEINRICH): 90 S.
- EISSMANN, L. & JUNGE, F.W. (2010): Inhaltskonzept Geopfad Markkleeberger und Störmthaler See. – unveröff. Bericht vom 31.3.2010 (von LOTHAR EISSMANN & FRANK W. JUNGE) im Auftrag Stadtverwaltung Markkleeberg, Abt. Tourismusentwicklung: 35 S.
- GÜNTHER, C. (2008): Planung eines erdgeschichtlichen Zeitpfades am Markkleeberger und Störmthaler See. – Planungskonzept vom November 2008 (Projektverantwortlicher CARSTEN GÜNTHER); Auftraggeber: LMBV mbh Leipzig; Fachplaner: SEECON Ingenieure GmbH Leipzig; Fachliche Beratung: Büro für Freiraumkonzepte Bad Lausick: 36 S.
- HAUPT, M. (2022): Teil 3: Die Entwicklung des Vereins Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V. – unveröff. Bericht (von MANFRED HAUPT): 2 S.
- HOFFMANN, G. & MIETSCH, R. (2014): Der GEOPFAD Markkleeberger/Störmthaler See. – Vortragsmanuskript/ Folien (von GERD HOFFMANN & RAINER MIETSCH), gidesign: 14 S.
- STARK, C. (2016): Steinerlebnisplatz Auenhain – Konzeption eines erlebnisorientierten Gesteinsgartens zur geotouristischen Inwertsetzung. – unveröff. Bachelorarbeit (von CHRISTIAN STARK), Universität Leipzig, Fakultät für Physik und Geowissenschaften, Institut für Geographie; 19.12.2016 (Gutachter: ANNETT KRÜGER, JOCHEN RASCHER): 54 S. (mit Anlagen) [verfügbar im Sächsischen Wirtschaftsarchiv SWA Leipzig].
- STARK, C. & KRÜGER, A. (2016): Steinerlebnisplatz Auenhain. Inhaltliche Konzeption und Spezifizierung. – unveröff. Bericht (von CHRISTIAN STARK & ANNETT KRÜGER), Universität Leipzig, Fakultät für Physik und Geowissenschaften, Institut für Geographie: 19 S. [verfügbar im Sächsischen Wirtschaftsarchiv SWA Leipzig].
- TIENZ, B.-ST. (2006): 1. Entwurf / Aufgabenstellung zur Vorplanung eines Erdgeschichtlichen Zeitpfades am Markkleeberger und Störmthaler See. – unveröff. Bericht (von BERND-STEPHAN TIENZ): 7 S.
- VESL („VEREIN FÜR ERDGESCHICHTE IM SÜDRAUM LEIPZIG E.V.“) (2016): Ziele und Aktivitäten des Vereins Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V. Erdgeschichte zum Anfassen. – unveröff. Bericht: 2 S.
- VESL („VEREIN FÜR ERDGESCHICHTE IM SÜDRAUM LEIPZIG E.V.“) / SOZIOKULTURELLES ZENTRUM KUHSTALL E.V. (2006/2007): Erdgeschichtlicher Zeitpfad im Südraum des Leipziger Neuseenlands. Konzeptionelle Bearbeitung November 2006 bis Juli 2007. – unveröff. Bericht: 9 S.
- WEIN, R. (2020): Bericht vom 23.3.2020: „Bemerkungen zu den Änderungsvorschlägen von Udo Müller vom 12.3.2020“ (von RENATE WEIN): 2 S.

Vereinsprotokolle, verschiedene Schreiben

- BELLMANN, H.-J. (2006): Niederschrift vom 3.1.2006 zur Beratung vom 7.12.2005 des geologischen Förderkreises Markkleeberger See – geologischer Lehrpfad
- BELLMANN, H.-J. (2005b): Brief vom 19.5.2005 von Herrn Dr. Bellmann an Frau Dr. Wein zu Aktionskreis Geologischer Zeitpfad mit Vorstellung Geopunkte
- BELLMANN, H.-J. (2005a): Vorschläge von Herrn Bellmann vom 30.3.2005 zu Geo- und Erlebnispunkte für Geopark im Südraum Leipzig: 2 S.

- BERKNER, A. (2006): Brief vom 6.9.2006 von Herrn Dr. A. Berkner an Frau Dr. Wein zu §4-Maßnahmen und Einladung zum Gespräch am 10.1.2007 im Regionalen Planungsverband.
- BRÜCKNER, L. & WEIN, R. (2005): Tischvorlage für Treffen zum Meinungsaustausch am 1.4.2005 im UFZ über „Geologischer Zeitpfad am Markkleeberger und Störmthaler See“; LOTHAR BRÜCKNER, RENATE WEIN (Verfasser), GEONOVA GmbH: 3 S.
- HAUPT, M. (2018): Bericht des Vorsitzenden zur Mitgliederversammlung vom 28.3.2018 (Zeitraum 2017).
- HEINZE, R. (2009b): Einladung an den VESL zur Präsentation der Vorplanung Erdgeschichtlicher Zeitpfad Markkleeberg-Störmthaler See am 27.4.2009 (unterzeichnet von OB Stadt Markkleeberg Dr. BERND KLOSE und BM Gemeinde Großpösna Frau Dr. GABRIELA LANTZSCH).
- HEINZE, R. (2005a): Brief der Stadt Markkleeberg (Frau Heinze) an Herrn Dr. Bellmann vom 20.7.2005 mit Einladung zum 1. Treffen „Aktivkreis Markkleeberger See“ am 15.9.2005.
- HEINZE, R. (2005b): Brief der Stadt Markkleeberg (Frau Heinze) an Herrn Dr. Bellmann vom 21.6.2005.
- HEINZE, R. (2005c): Brief der Stadt Markkleeberg (Frau Heinze) an Herrn Dr. Bellmann vom 28.9.2005 mit Einladung zum 2. Treffen „Aktivkreis Markkleeberger See“ am 8.12.2005.
- SCHEFFLER, U. (2006): Aktennotiz (von ULRICH SCHEFFLER) vom 28.9.2006 zur Besichtigung Standorte für ausgewählte Geschiebe in Bereichen Kanupark und Weg zum Bergbau-Technikpark.
- SCHEFFLER, U. (2005): Protokoll (von ULRICH SCHEFFLER) vom 24.8.2005 zur Ortsbesichtigung und Probenahme repräsentativer pleistozäner und tertiärer Schichten im Bereich der SPF-Nord des Markkleeberger und Störmthaler Sees.
- STADTVERWALTUNG MARKKLEEBERG (2005): Protokoll des 2. Treffens vom 8.12.2005 des „Aktivkreises Markkleeberger See“.
- WEIN, R. (2007): Brief vom 13.9.2007 der MIBRAG an Frau Dr. Wein bzgl. Vereinsunterstützung.
- WEIN, R. (2005a): Exposé zum Antrag „Geologischer Zeitpfad am Störmthaler und Markkleeberger See“ zur Finanzierung aus §4-Maßnahmen zur Braunkohlensanierung vom 17.5.2005: 7 S.
- WEIN, R. (2005b): Brief vom 14.10.2005 von Frau Dr. Wein an Herrn Dr. Bellmann zur Sachlage Geologischer Zeitpfad.
- VESL („VEREIN FÜR ERDGESCHICHTE IM SÜDRAUM LEIPZIG E.V.“) (2006): Protokoll der Gründungsversammlung des „Verein Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V. vom 25. April 2006 im Institut für Geophysik und Geologie, Talstraße 35, Seminarraum Erdgeschoß (17-19 Uhr) – Ernennung Lothar Eißmann zum Ehrenmitglied. Brief von Frau Dr. Renate Wein (VESL) an Lothar Eißmann vom 21.4.2006 (Gründung des VESL am 25.4.2006).

Sichtung und Erschließung des Nachlasses von Dr. Roland Fuhrmann – „Bitterfelder Bernstein“

mit 10 Abbildungen

IVO RAPPSILBER & LUTZ GEBHARDT

Zusammenfassung

Bereits im Jahre 2010 erfolgte der Ankauf der Sammlung „Bitterfelder Bernstein“ von Dr. Roland Fuhrmann durch das Mauritanium Altenburg (JESSAT 2011, WORSCHACH 2017, JESSAT 2023). Bis zu seinem Tod im Jahr 2021 wurde die Sammlung durch R. Fuhrmann weiterhin betreut und bearbeitet. Besonders wertvoll für zukünftige wissenschaftliche Arbeiten sind neben der Kollektion der verschiedenen durch FUHRMANN & BORSDORF (1986) und FUHRMANN (2010) beschriebenen Bitterfelder Bernsteinarten auch umfangreiche Papierunterlagen, wie Erkundungsberichte, Schichtenverzeichnisse von Erkundungsbohrungen und Bernsteinliteratur. Nachdem die Dokumente vollständig in die Sammlungen des Mauritaniums übergegangen sind, wurden sie gesichtet und teilweise digital erschlossen.

Schlüsselwörter: Bitterfelder Bernstein, Bernsteinerkundung, Aufschlussdokumentation, Bernsteinarten

Abstract

Dr. Roland Fuhrmann's "Bitterfeld Amber" collection was purchased by the Mauritanium Altenburg in 2010 (JESSAT 2011, WORSCHACH 2017, JESSAT 2023). R. Fuhrmann continued to manage and curate the collection until his death in 2021. In addition to the collection of the various Bitterfeld fossil resins described by FUHRMANN & BORSDORF (1986) and FUHRMANN (2010), extensive paper documents such as exploration reports, bore logs from exploration drillings and amber literature are particularly valuable for future scientific work. After the documents were completely transferred to the collections of the Mauritanium, they were viewed and partially digitally digitised.

keywords: Bitterfeld Amber, amber exploration, outcrop documentation, fossil resins

Bernsteinexperte Dr. Roland Fuhrmann

Roland Fuhrmann wurde am 10. Dezember 1938 in Döbeln geboren. Von 1956 bis 1961 studierte er Geologie an der Bergakademie Freiberg. Das Studium schloss er mit einer Diplomarbeit über die pleistozäne Lössschneckenfauna von West- und Mittelsachsen ab. Im Jahre 1971 verteidigte er seine Dissertation über spätpleistozäne und holozäne Mollusken an der Bergakademie Freiberg (FRENZEL & MATZKE-KARASZ 2022).

Nach dem Studium nahm R. Fuhrmann im Jahre 1961 seine Tätigkeit bei der Außenstelle des Geologischen Dienstes der DDR in Leipzig auf. Mit der Neuordnung der Geologie zu Beginn der 1960er Jahre wurden die Kompetenzen im Bereich der Geowissenschaften geteilt. Die Erkundung von Lagerstätten war Aufgabe des VEB Geologische Forschung und Erkundung (GFE). Daneben gab es Bezirksstellen für Geologie, später Abteilungen Geologie bei den Räten der Bezirke, die mit angewandten geologischen Problemstellungen entsprechend ihrer territorialen Zuständigkeit beschäftigt waren. In der Dienststelle des Bezirkes Leipzig wirkte R. Fuhrmann.

Zu Beginn der 1970er Jahre kam es zu Engpässen bei der Rohbernsteinversorgung des bernsteinverarbeitenden Betriebes VEB Ostsee-Schmuck Ribnitz-Damgarten, so dass über Kleinanzeigen verstärkt Rohbernstein von der Bevölkerung aufgekauft wurde. Beim Aufschluss des Baufeldes III des Tagebaus Goitsche ab 1971 wurden von den Beschäftigten zur damaligen Zeit vermehrt Bernsteinfunde gemacht und zum Verkauf angeboten. Obwohl schon über Jahre hinweg das Vorkommen von Bernstein in der Umgebung von Bitterfeld bekannt war, initiierte erst das zeitgleiche Zusammentreffen beider Umstände den Beginn der Erkundungsarbeiten ab 1974.

Allerdings gelang es unter den Bedingungen der Planwirtschaft nicht, beim eigentlich zuständigen VEB Geologische Forschung und Erkundung entsprechende Kapazitäten für eine derart kurzfristige Erkundung bereitzustellen (FUHRMANN 2004). Deshalb wurden die anstehenden Untersuchungsarbeiten zwischen der Abteilung Geologie des Rates des Bezirkes Leipzig (Erkundung der Bernsteinführung im Liegendenschluff des Bitterfelder Hauptflözes durch Schurfarbeiten) und dem Zentralen Geologischen Institut Berlin (Betrachtung regionaler Aspekte der Bildung der Bernsteinlagerstätte) aufgeteilt. Von Seiten der Abteilung Geologie des Rates des Bezirkes Leipzig begann R. Fuhrmann mit der Erkundung der Bernsteinlagerstätte. Er fand so neben den Ostrakoden sein zweites großes Betätigungsfeld, das sein weiteres Leben einnehmen sollte.

Die Bernstein-Erkundungsarbeiten führte bis 1976 die Abteilung Geologie des Rates des Bezirkes Leipzig durch; danach gingen die Arbeiten auf den eigentlich zuständigen VEB Geologische Forschung und Erkundung (Betriebsteil Freiberg) über. Trotzdem endete an dieser Stelle nicht die Arbeit R. Fuhrmanns bei der Erkundung von Bernstein. Mit seinen gründlich zusammengestellten Erkundungsberichten hatte er sich als der Bernsteinexperte profiliert, sodass er weiterhin vom Ministerium für Geologie zum Thema Bernstein konsultiert wurde und in die Begutachtung der nachfolgenden Erkundungsberichte eingebunden war. Das belegen zahlreiche seiner Stellungnahmen, die in den Archivboxen (siehe unten) archiviert sind.

Von 1990 bis zu seinem Renteneintritt war R. Fuhrmann Leiter der Abteilung Geologie im Staatlichen Umweltfachamt in Leipzig. Nach seiner Pensionierung zum Jahreswechsel 2003/2004 ist R. Fuhrmann neben seinem anderen großen Steckenpferd, den Ostrakoden, auch der Bernsteinforschung treu geblieben (**Abb. 1**). Das zeigen seine Publikationen, bevorzugt in der Mauritiana. Seiner akribischen Arbeitsweise ist es zu verdanken, dass er in

den letzten Jahren einen geordneten Übergang seines wohlsortierten Bernstein-Nachlasses an das Mauritianum in Altenburg organisiert hat. Er starb am 2. Februar 2021 in Leipzig. Mit seinen detaillierten Erkundungsarbeiten hat er die Grundlagen zum Verständnis der immer noch kontrovers diskutierten Bernsteinbildung und -ablagerung im mitteldeutschen Raum geleistet, deren weitere Erforschung nun leider ohne seine Impulse auskommen muss.

Umfang und Inhalt des Nachlasses

Papierdokumente Teil 1: Archivboxen

In 11 Archivboxen (**Abb. 2**) sind akribisch sortiert und genau beschriftet folgende Dokumente enthalten:

- Sonderdrucke/Kopien von ca. 100 Veröffentlichungen zum Thema Bernstein,
- Karteikarten mit ca. 200 Zitaten zum Thema Bernstein,
- Kopien von ca. 50 unveröffentlichten Berichten der Bernsteinerkundung,
- 33 Tabellen (~300 Seiten) – Aufschlusslisten und Probenlisten mit Bernsteingehalten,
- 670 Schichtenverzeichnisse (~1000 Seiten) der Bernstein-Erkundungsbohrungen,
- ca. 140 Bilder (Panoramaaufnahmen) vom Aufschluss bernsteinführender Schichten im Tagebau Goitsche aus dem Jahr 1975 (**Abb. 3**),
- mehr als 250 Seiten Briefwechsel, Stellungnahmen, Informationen zum Thema Bitterfelder Bernstein.



Abb. 1: Roland Fuhrmann im Jahre 2011 bei einem Vortrag anlässlich der Eröffnung der Bernsteinausstellung im Mauritianum. (Foto: E. Endtmann)

Papierdokumente Teil 2: Umzugskartons

Drei Umzugskartons beinhalten:

- Fotos
 - ▷ 33 Aufschlussfotos Tagebau Goitsche 1973 (**Abb. 3**),
 - ▷ 67 Fotos vom Hochwasser 2002 an der Goitzsche,
 - ▷ 108 Fotos von Bernsteinen (zum Teil aus Veröffentlichungen),
- Unzählige Topographische Karten verschiedener Maßstäbe aus dem Bereich Mitteldeutschland,
- Original-Abbildungen zu verschiedenen Veröffentlichungen R. Fuhrmanns als Reinzeichnungen,
- 5 historische Veröffentlichungen zum Thema Bernstein als Negativfilme.
Die Akten der Teile 1 und 2 wurden inzwischen gescannt, aufbereitet und digital in geordneter Verzeichnisstruktur abgelegt.



Abb. 2: In 11 Archivboxen sind Sonderdrucke, Kopien von Veröffentlichungen zum Thema Bernstein, Kopien von Erkundungsberichten, Schichtenverzeichnisse von Erkundungsbohrungen, Fotodokumentationen und der Schriftwechsel zum Thema Bernstein im Zeitraum 1974 bis 1989 enthalten.

Bernsteinsammlung

Die Bernsteinsammlung R. Fuhrmann umfasst 2 Archivkartons (Sammlungseingang 2010) sowie weitere 9 Archivkartons (Sammlungseingang 2021). Sie wird gesamt als personalisierte Sammlung aufbewahrt. In der Bernsteinsammlung sind zeitlich sortiert folgende Belege enthalten:

- 1974 – 1976 Bernsteinerkundungen im Tagebau Goitsche (4 Probenbeutel und 3 Schraubgläser mit Succinit)
- 1981 Bernsteinerkundung im Tagebau Breitenfeld-Nord (2 Probenbeutel Succinit)
- 1985 Aufsammlungen von der Brackhalde der Bernsteinaufbereitung im Tagebau Goitsche (7 Probenbeutel mit 329 Stück Succinit und seinen Farbvarietäten; 1189 Stück akzessorische Bernsteinarten)
- Duplikatproben der Laboruntersuchungen Härte, IR-Spektren, NMR-Spektren, Brennverhalten an Bitterfelder Bernsteinen (4 Schraubgläser und 1 Probenbeutel)
- 2002 – 2004 Lausitzer Bernsteine (4 Schraubgläser)
- 1982 – 2007 Fossile und rezente Harze verschiedener Fundpunkte (5 Schraubgläser)



Abb. 3: Aufschlussfoto vom Zöckeritzer Bernsteinhorizont: Bernsteinführende kohlige Lagen in Sanden. (Foto: R. Fuhrmann, 1975, nördlich der ehemaligen Ortslage Niemegek)

Herausragender Bestandteil der Bernsteinsammlung R. Fuhrmann sind die 1189 Stück akzessorischer Harze aus der Bitterfelder Bernsteinlagerstätte. Teilweise handelt es sich dabei um die Originale zu den Veröffentlichungen über die Bitterfelder Bernsteinarten (FUHRMANN & BORSDORF 1986, FUHRMANN 2010):

- Gedanit: 41 Stück
- Goitschit: 29 Stück
- „Durglessit“: 33 Stück
- Stantienit: 37 Stück
- Pseudostantienit: 29 Stück
- „Beckerit“: 291 Stück
- Glessit: 164 Stück
- „Bitterfeldit“: 196 Stück
- „Bitterfeldit“ und Glessit, zusammengefloßen: 5 Stück
- „Pseudosuccinit“: 43 Stück
- Sonstiges (neue Bernsteinarten, Sammelsurien etc.): 321 Stück

Die Bernsteinbestände sind derzeit in musealer Bearbeitung; sie müssen noch konserviert, umfassend archiviert und digitalisiert werden. Derzeit werden Abbildungsoriginale aus den zahlreichen Veröffentlichungen gesichtet und zugeordnet. Das Material steht Wissenschaftlern für Neubearbeitungen/Revisionen zur Verfügung.

Bemerkenswertes

Allein die hier aufgeführte große Anzahl unterschiedlichster Dokumente und Proben zum Bitterfelder Bernstein würde genügen, den herausragenden Wert des Fuhrmann-Nachlasses zu belegen. Anhand einiger weniger herausgegriffener, aus Sicht der Verfasser interessanter Details, soll auch die fachliche Tiefe des wissenschaftlich wertvollen Schatzes illustriert werden.

Briefdokument

Unter den mehr als 250 Seiten mit verschiedenen Briefwechseln befindet sich eine Anfrage der Ecole Nationale Supérieure des Mines vom 5. November 1987 (**Abb. 4**). Dort hatte man offensichtlich die Veröffentlichung von FUHRMANN & BORSORF (1986) über die Bitterfelder Bernsteinarten mit Interesse gelesen. Mit dem Brief fragte der Mineralogie-Professor Dr. Claude Guillemin an, ob er Probenmaterial der begehrten Bitterfelder Bernsteinarten erwerben könnte. Er bot auch einen Tausch an. Ein Brief aus dem nichtsozialistischen Ausland in die DDR gehörte zu den Ausnahmen, zeigt aber, dass sich das Wissen um den Bitterfelder Bernstein durchaus über die Landesgrenzen hinaus verbreitet hatte.

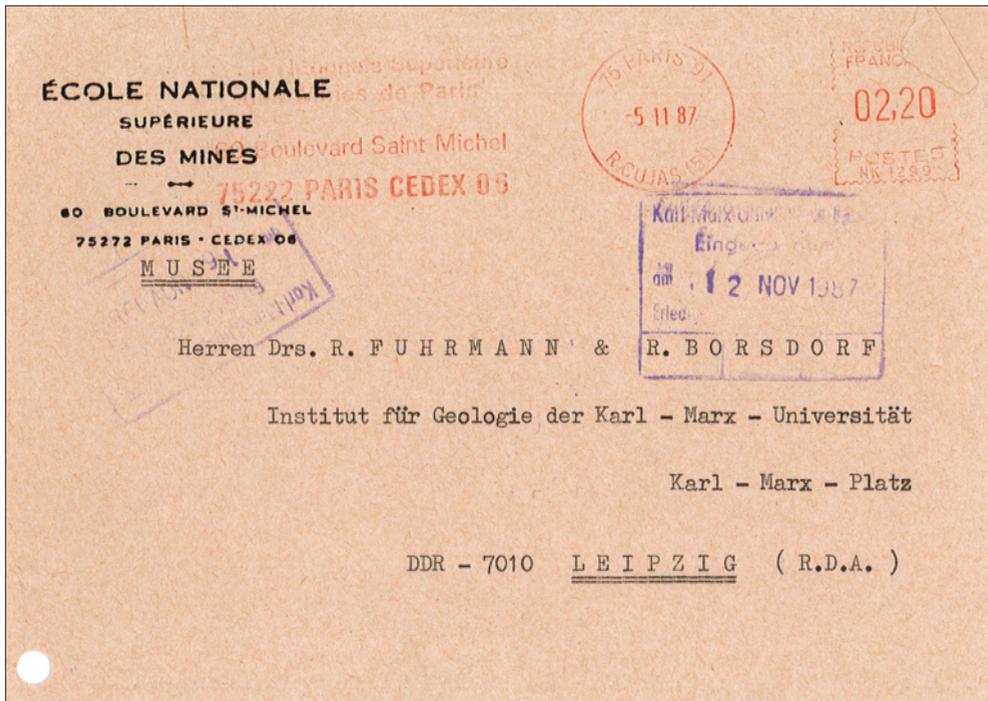
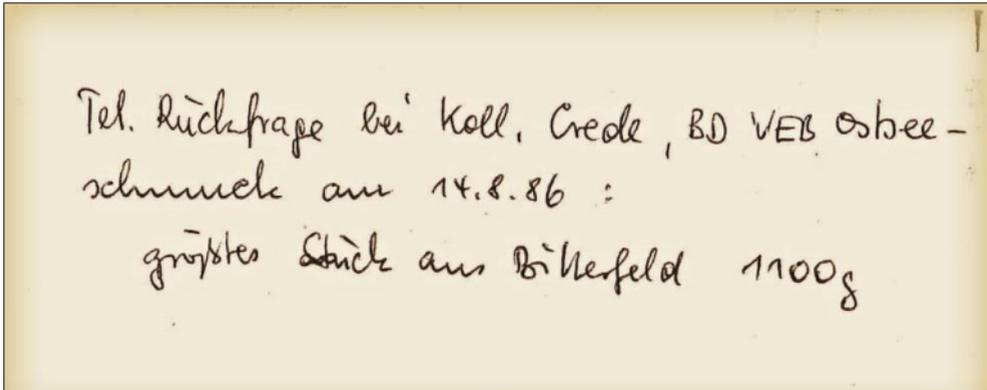


Abb. 4: Briefumschlag einer Anfrage aus dem Jahr 1987 nach Probenmaterial Bitterfelder Bernsteinarten aus Paris. Der Brief war aufgrund der fehlerhaften Anschrift (nicht Universität sondern Rat des Bezirkes) zunächst fehlgeleitet und „musste daher“ durch die staatlichen Organe geöffnet werden.

Akte

Ein Leser stellte im Jahr 1986 eine Anfrage zu Bernstein in der DDR an die National-Zeitung Berlin. Die Zeitung leitete die Anfrage an das Ministerium für Geologie weiter und von dort gingen die Fragen an den Rat des Bezirkes Leipzig, Abteilung Geologie, Dr. R. Fuhrmann. Inhalt der Anfrage: Wo überall in der DDR ist Bernstein zu finden und was war das größte Stück?

Zum zweiten Teil der Frage erkundigte sich R. Fuhrmann telefonisch beim VEB Ostseeschmuck in Ribnitz-Damgarten. Dazu muss angemerkt werden, dass der Beginn der Bernsteinförderung im Tagebau Goitsche im Jahre 1975 wesentlich auf die Initiative dieses bernsteinverarbeitenden Betriebes hin zustande gekommen ist und nahezu die gesamte geförderte Bernsteinmenge an den VEB Ostseeschmuck zur Weiterverarbeitung geliefert wurde (RAPPSILBER 2022). In der Akte findet sich eine handschriftliche Notiz als Telefonatsmitschrift von R. Fuhrmann: „größtes Stück aus Bitterfeld 1100 g“ (Abb. 5). Das war bisher nicht bekannt!



Handwritten text on a piece of aged, yellowish paper. The text is written in cursive and reads: 'Tel. Rückfrage bei Koll. Crede, BD VEB Ostseeschmuck am 14.8.86 : größtes Stück aus Bitterfeld 1100g'. The paper has a slightly textured appearance and some minor discoloration.

Abb. 5: Handschriftliche Telefonnotiz von R. Fuhrmann zum größten bisher in Bitterfeld gefundenen Bernstein.

Manuskript

Es fand sich ein Manuskript im Umfang von 12 Schreibmaschinenseiten und 5 Abbildungen mit dem Titel “Die oberoligozäne [Das untermiozäne] Bernsteinlagerstätte [vorkommen] Bitterfeld”. Die in eckigen Klammern aufgeführten Wörter sind handschriftliche Änderungen durch R. Fuhrmann im Manuskript (Abb. 6). Der Entwurf stammt wohl von 1983. Zu DDR-Zeiten ist es nicht als Veröffentlichung erschienen. Das aufgeklebte Rücksendetikett der Staatlichen Vorratskommission legt nahe, dass dieses Manuskript wohl dort einige Zeit lag und dann 1989 an R. Fuhrmann zurückgesendet worden ist. In abgeänderter Form ist die Arbeit später erschienen (FUHRMANN 2004, 2005).

Originalproben von Bernsteinarten aus der Bitterfelder Lagerstätte

Neben dem eigentlichen Bernstein, dem Succinit, wurde (und wird) in der Goitsche noch eine Reihe weiterer fossiler Harze gefunden, die sich durch Aussehen und Eigenschaften wesentlich vom Succinit unterscheiden. R. Fuhrmann hatte sich in großem Umfang diesen Bitterfelder Bernsteinarten gewidmet. Ihm ist eine erste Bestandsaufnahme (FUHRMANN & BORSDORF 1986) und die Erstbeschreibung des Goitschits (Abb. 7) und des Pseudostantienits zu verdanken. Zusätzlich versuchte er auch weitere neue Bernsteinarten (Bitterfeldit, Durglessit) zu benennen, die aber nicht anerkannt wurden, da sie wahrscheinlich lediglich Varianten des Glessits sind.

Daneben gab es insbesondere zwischen R. Fuhrmann auf der einen Seite (FUHRMANN & BORSDORF 1986, FUHRMANN 2010) und G. Krumbiegel / B. Kosmowska-Ceranowicz auf der

Das untermerianische ^{vorkommen}
[Die oberoligozäne] Bernstein[lagerstätte] Bitterfeld

von Roland Fuhrmann, Leipzig

(Mitteilung aus der Abteilung Geologie des Rates des Bezirkes Leipzig)

Rat des Bezirkes Leipzig
Abt. Geologie 976
~~Ohne Anschreiben~~ 21.06.89
von StVU an RdBez Leipzig
Hell. Dr. Fuhr-
mann
zwecks
Rückprache Entscheidung
Kenntniserhebung Verbleib
Erledigung Rückgabe
Unterschrift Weitergabe an
Stellungnahme
Städtische Vorratskommission
Datum 19.6.89 (für nutzbares Ressourcen der Erzkväsio
beim Milchscheitler
(Unterschrift)

Abb. 6: Ausschnitt aus der Titelseite eines Manuskriptes von R. Fuhrmann über die Bitterfelder Bernsteinlagerstätte. Die Arbeit ist zu DDR-Zeiten nicht publiziert worden und erst später in abgeänderter Form erschienen.

anderen Seite (KRUMBIEGEL & KOSMOWSKA-CERANOWICZ 2004, KRUMBIEGEL & KOSMOWSKA-CERANOWICZ 2007) einen wissenschaftlichen Disput über die Zuordnung von Siegburgit und Beckerit. Es scheint so, als ob R. Fuhrmann die Bitterfelder Siegburgite als Beckerit (Abb. 8) und die Beckerite als Braunharz (Abb. 9) angesprochen hat. Siegburgit kommt in



Abb. 7: Drei Proben von Goitschit (ca. 30–40 mm) aus der Sammlung R. Fuhrmann, die in FUHRMANN (2010) abgebildet wurden.



Abb. 8: Zwei „Beckerite“ aus der Veröffentlichung FUHRMANN (2010): Links von Tafel 5 Bild 9 (27 mm) und rechts von Abb. 12 (24 mm). Hierbei handelt es sich nach Anschauung wahrscheinlich um Siegburgite. Das bei FUHRMANN (2010) in Abb. 11 gezeigte IR-Spektrum für seinen „Beckerit“ zeigt deutliche Absorptionsbanden bei 750 und 690 cm^{-1} , die von R. Fuhrmann selbst aromatischen Ringsystemen zugeordnet wurden – ein deutlicher Hinweis auf Siegburgit.



Abb. 9: Zwei „Braunharze“ aus der Veröffentlichung FUHRMANN (2010): Links „NN9“ von Tafel 8 Bild 7 (76 mm) und rechts „NN9“ von Tafel 8 Bild 3 (45 mm). Hierbei dürfte es sich, auch den nach FUHRMANN (2010) in Abb. 18 gezeigten Spektren, um Beckerite handeln.

75/26

Rat des Bezirkes Leipzig
Abt. Geologie

Bernstein Bitterfeld 1974/75

— Erkundung —

Meßtischblatt: 4340 Bitterfeld - Ost

Bearbeiter: Dipl.- Geol. Dr. Fuhrmann

Vertrauliche Dienstsache				
Nachweis-Bereich			Ausf. Nr.	Blatt
Geo	15	75	9.	1-170

gelöst für die 1358

Abb. 10: Titelseite des ersten Berichtes zur Bernsteinerkundung von R. Fuhrmann.

Bitterfeld nach R. Fuhrmanns Meinung nicht vor. Interessanterweise enthält der oben genannte Schriftwechsel auch einen Brief des bekannten Bernsteinforschers C. W. Beck aus New York an E. Pietrzeniuk vom 13. Juni 1989. Mit Frau Dr. Pietrzeniuk vom Naturkundemuseum in Berlin stand R. Fuhrmann in wissenschaftlichem Austausch bezüglich der Ostrakoden (FRENZEL & MATZKE-KARASZ 2022), und so fand eine Kopie des Briefs sicher zu ihm. C. W. Beck äußert auf zwei Seiten sein Unverständnis über die fehlerhafte Einstufung des Beckerits durch R. Fuhrmann.

R. Fuhrmann war sich der Kritik an seiner Ansprache also durchaus bewusst. Das vorliegende Originalmaterial der Fuhrmannschen Veröffentlichungen bietet zukünftig die Möglichkeit, durch weitere Untersuchungen endgültige Klarheit über die richtige Einstufung zu erlangen.

Liste der Bernsteinarbeiten Dr. R. Fuhrmanns

Unveröffentlichte Berichte

- FUHRMANN, R. (1975): Bericht über die 1974/75 durchgeführte Bernsteinerkundung im Braunkohlentagebau Goitsche, Baufeld III, des VEB Braunkohlenkombinat Bitterfeld. – Bericht; 81 S., 4 Anl. Leipzig (Rat des Bezirkes, Abt. Geologie); [unveröff.], (Abb. 10).
- FUHRMANN, R. (1976): Konditionsantrag, Vorratsberechnung und geologisch-ökonomische Bewertung der 1974/75 durchgeführten Bernsteinerkundung Bitterfeld. – Bericht; 27 S., 6 Anl. Leipzig (Rat des Bezirkes, Abt. Geologie); [unveröff.].
- FUHRMANN, R. (1977a): Bericht über die 1976 durchgeführte Bernsteinerkundung (Liegendsand Zöckeritzer Rücken) im Braunkohlentagebau Goitsche, Baufeld III, des VEB Braunkohlenkombinat Bitterfeld. – Bericht; 77 S., 7 Anl. Leipzig (Rat des Bezirkes, Abt. Geologie); [unveröff.].
- FUHRMANN, R. (1977b): Konditionsantrag, Vorratsberechnung und geologisch-ökonomische Bewertung der 1976 durchgeführten Bernsteinerkundung Bitterfeld (Liegendsand Zöckeritzer Rücken). – Bericht; 23 S., 2 Anl. Leipzig (Rat des Bezirkes, Abt. Geologie); [unveröff.].
- FUHRMANN, R. (1978a): Bericht über die 1975/76 durchgeführte Bernsteinerkundung im Braunkohlentagebau Goitsche (Liegendsediment) des VEB Braunkohlenkombinat Bitterfeld. – Bericht; 25 S., 4 Anl. Leipzig (Rat des Bezirkes, Abt. Geologie); [unveröff.].
- FUHRMANN, R. (1978b): Konditionsantrag, Vorratsberechnung und geologisch-ökonomische Bewertung der 1975/76 durchgeführten Bernsteinerkundung Bitterfeld (Liegendsediment). – Bericht; 15 S., 2 Anl. Leipzig (Rat des Bezirkes, Abt. Geologie); [unveröff.].
- FUHRMANN, R. (1978c): Bericht über die 1976 durchgeführte Bernsteinerkundung (Liegendsediment) in der Feldeserweiterung IIIb des Tagebaues Goitsche des VEB Braunkohlenkombinat Bitterfeld. – Bericht; 20 S., 4 Anl. Leipzig (Rat des Bezirkes, Abt. Geologie); [unveröff.].
- FUHRMANN, R. (1978d): Prognostische Einschätzung der Bernsteinlagerstätte des Liegendsedimentes im gesamten Baufeld III des Braunkohlentagebaues Goitsche aufgrund der Erkundungsarbeiten 1974 bis 1976. – Bericht; 35 S., 5 Anl. Leipzig (Rat des Bezirkes, Abt. Geologie); [unveröff.].
- FUHRMANN, R. (1978e): Die Bernsteinhöflichkeit des Obereozäns im Raum Leipzig-Halle-Bitterfeld. – Bericht; 19 S., 6 Anl. Leipzig (Rat des Bezirkes, Abt. Geologie); [unveröff.].
- FUHRMANN, R. (1979): Stellungnahme zum Ergebnisbericht Bernstein Goitsche des VEB Geologische Forschung und Erkundung vom 14. 02. 1979. – Stellungnahme; 6 S. Leipzig (Rat des Bezirkes, Abt. Geologie); [unveröff.].
- FUHRMANN, R. (1981): Einschätzung der Bernsteinhöflichkeit des Braunkohlenfeldes Breitenfeld-Nord. – Bericht; 19 S., 7 Anl. Leipzig (Rat des Bezirkes, Abt. Geologie); [unveröff.].

Veröffentlichungen

- FUHRMANN, R. & BORSORF, R. (1986): Die Bernsteinarten des Untermiozäns von Bitterfeld. – Zeitschr. f. angew. Geol., 32 (12): 309 – 316. Berlin.
- FUHRMANN, R. (2004): Entstehung, Entdeckung und Erkundung der Bernsteinlagerstätte Bitterfeld. – Exkurs.f. u. Veröffl. GGW, 224: 25 – 37. Berlin.
- FUHRMANN, R. (2005): Die Bernsteinlagerstätte Bitterfeld, nur ein Höhepunkt des Vorkommens von Bernstein (Succinit) im Tertiär Mitteleuropas. – Z. dt. Ges. Geowiss., 156 (4): 517 – 530. Stuttgart.
- FUHRMANN, R. (2008): Der Bitterfelder Bernstein – seine Herkunft und Genese. – *Mauritiana*, 20 (2): 207 – 222. Altenburg.
- FUHRMANN, R. (2010): Die Bitterfelder Bernsteinarten. – *Mauritiana*, 21: 13 – 58. Altenburg.
- FUHRMANN, R. (2011): Der Bernsteinwald im Tertiär Mitteleuropas – Auewald versus Sumpfwald. – *Mauritiana*, 22: 61 – 76. Altenburg.

Literatur

- FRENZEL, P. & MATZKE-KARASZ, R. (2022): Roland Fuhrmann und die Ostrakoden. 10. Dezember 1938 – 2. Februar 2021. – *Mauritiana*, 41: 160 – 165. Altenburg.
- JESSAT, M. (2011): Aus den Sammlungen des Mauritianums 2010/2011. – *Mauritiana*, 22 (3): 287 – 303. Altenburg.
- JESSAT, M. (2023): Vom „Stübchen mit Kammer“ zum Haus der Geowissenschaften in der Altenburger Wasserkunst – Der „Steinige Weg“ einer geologischen Sammlung – Überblick, Einblick, Erläuterndes und Abschweifendes. – *Altenburger Naturwissenschaftliche Forschungen*, 17: S. 145 – 247. Altenburg.
- KRUMBIEGEL, G. & KOSMOWSKA-CERANOWICZ, B. (2004): Bitterfelder Bernsteinarten und -varianten im Vergleich zu anderen Lagerstätten (Stand der Untersuchungen 2004). – Exkurs.f. u. Veröffl. GGW, 224: 45 – 59. Berlin.
- KRUMBIEGEL, G. & KOSMOWSKA-CERANOWICZ, B. (2007): Die Arten des Bitterfelder Bernsteins. – *Bitterfelder Heimatblätter*, XXVIII, Sonderheft 2007: 43 – 64. Bitterfeld.
- RAPPSILBER, I. (2022): Bitterfelder Bernstein. Geschichte | Vielfalt | Entstehung. – 323 S. Ampyx-Verlag Dr. A. Stark, Halle (Saale).
- WORSCHKECH, K. (2017): „Forscher, Sammler, Sammlungen: Lebenswerke von privat – gesichert im Museum“. Erwerb bedeutender Sammlungen durch das Mauritianum in den letzten 10 Jahren. Eine Ausstellung anlässlich des Jubiläums „200 Jahre Naturforschende Gesellschaft Altenburg“. – *Mauritiana*, 32: 17 – 34. Altenburg.

Ein neuer Fund von Bitterfelder Bernstein aus einer Brunnenbohrung bei Muldenstein (Landkreis Anhalt-Bitterfeld, Sachsen-Anhalt)

mit 8 Abbildungen

ROLAND WIMMER & ANSELM KRUMBIEGEL

Zusammenfassung

Es wird über einen neuen Bernsteinfund aus einer Brunnenbohrung bei Muldenstein im Landkreis Anhalt-Bitterfeld berichtet.

Schlüsselwörter: Succinit, Brunnenbohrung, Muldenstein, Sachsen-Anhalt

Abstract

A new amber finding of Bitterfeld amber from a well drilling near Muldenstein in the district of Anhalt-Bitterfeld is reported.

keywords: Succinite, Well drilling, Muldenstein, Saxony-Anhalt

Einleitung

Zwischen den Gemeinden Friedersdorf und Muldenstein im Landkreis Anhalt-Bitterfeld wurde am Auslauf des Muldestausee ein kleines Wasserkraftwerk errichtet. Im Rahmen dieser Baumaßnahme wurden zwischen Juli und August 2017 von der Bohrfirma Benndorfer Brunnen- und Spezialtiefbau zehn Trockenbohrungen zur Errichtung von Grundwasserabsenkungsbrunnen niedergebracht. Die Brunnen befinden sich rechtsseitig des Auslaufwehres auf einem kleinen Plateau mit einem Niveau von ca. +75,0 m NHN, unterhalb der Quarzporphyrerhebung Steinberg bei Muldenstein (**Abb. 1** und **2**). Die flachen Bohrendteufen schwanken zwischen 34,0 und 36,5 m und haben das Bohrziel, das Liegende des miozänen Bitterfelder Flözes und damit die oberoligozänen Bitterfelder Glimmersande, den sog. tertiären Liegendgrundwasserleiter (GWL 5) erreicht. Dank der großen Aufmerksamkeit und der guten geologischen Kenntnisse der Bohrmannschaft, bestehend aus den Bohrgeräteleitern Holger Gutjahr und Mario Fischer, konnte bei der Bemusterung der Bohrproben aus der Brunnenbohrung 5/2017 (**Abb. 3**) zahlreiches Bernsteinmaterial aus den Sanden im Liegenden des Bitterfelder Flözes geborgen werden.

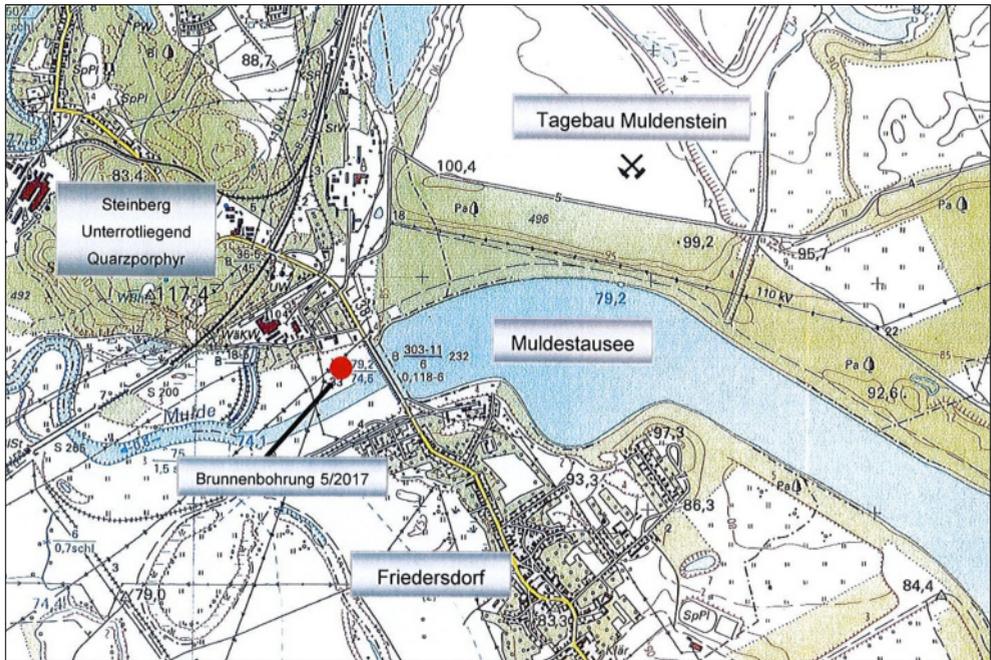


Abb. 1: Übersichtskarte mit Lage der Brunnenbohrung.



Abb. 2: Blick von Friedersdorf in Richtung Auslaufwehr Muldestausee mit dem neuen Wasserkraftwerk unterhalb vom Steinberg bei Muldenstein.



Abb. 3: Standort der Brunnenbohrung 5/2017 auf der Baustelle. (Foto: H. Gutjahr)

Geologisches Bohrprofil

Mit der Brunnenbohrung 5/2017 wurde ein Tertiärprofil in einer Mächtigkeit von 36,0 m erbohrt (**Abb. 4**). Es beginnt mit einer bis zu 14,5 m mächtigen Sand–Schluff–Wechselfolge, der sog. Bitterfelder Decktonfolge untermiozänen Alters. Nach BLUMENSTENGEL & VOLLAND (1999) handelt es sich um fluviatile Bildungen eines Flusssystemes und um Ablagerungen von Schwemmfächer-Sedimenten, die in einem Überschwemmungsgebiet am Südost-Rand des nordwesteuropäischen Tertiärmeeres abgesetzt wurden. Die Deckton-Folge beginnt mit einem bis zu 2,5 m mächtigen, grauen bis graubraunen schluffigen Ton mit einem zwischengeschalteten braungrauen sandigen Schluff. Es folgen bis zu 12,0 m mächtige braune bis braungraue schluffige Sande mit Einschaltungen von 0,2 bis 0,4 m mächtigen braunen tonigen Schluffen. Das im Anschluss folgende untermiozäne Bitterfelder Braunkohlenflöz reicht bis zu einer flachen Teufe von 25,4 m. Bis zur Bohrendteufe bei 36,0 m folgen im Wechsel braungraue bis dunkelolivgraue Sande und feinsandigen bis schwach tonigen Schluffe. Es handelt sich dabei um marine küstennahe Bildungen des nordwesteuropäischen Tertiärmeeres, der sog. „Urnordsee“. Sie werden nach BLUMENSTENGEL & VOLLAND (1999) in die Cottbus-Formation gestellt und als Obere Bitterfelder Glimmersande bezeichnet. Die oberen und mittleren schluffigen Sande der Wechselfolge sind Bernstein führend, die unteren schwach kiesig.

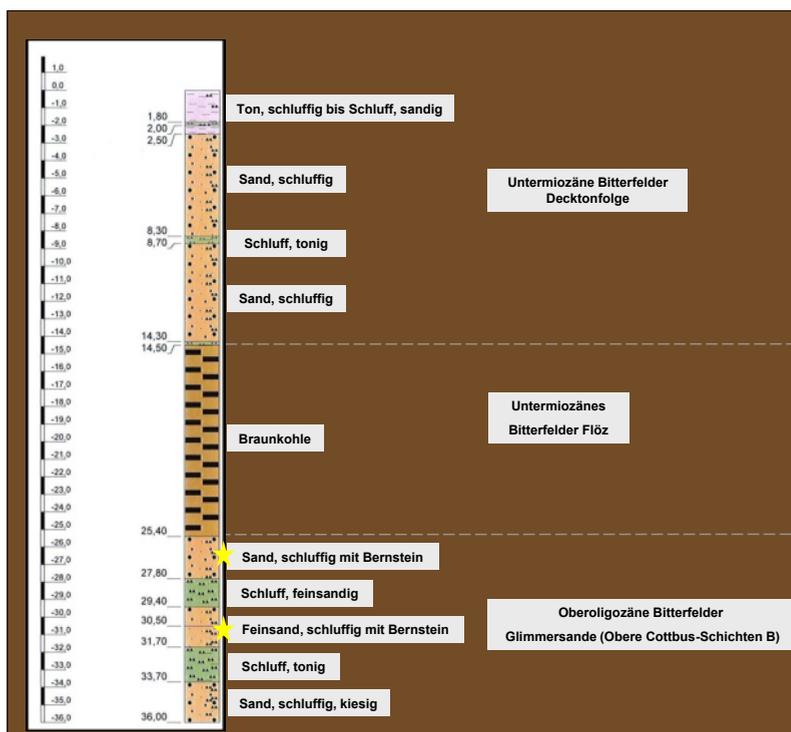


Abb. 4: Standort der Brunnenbohrung 5/2017 auf der Baustelle. (Foto: H. Gutjahr)

Bernsteinfundstücke

Während der Bemusterung der Bohrproben und der Anfertigung des Bohrmeister-Schichtenverzeichnisses durch die Bohrgeräteführer wurden aus den schluffigen Sanden im Liegenden des Untermiozänen Bitterfelder Flözes rund 350 g Bernsteinmaterial geborgen. Es handelt sich dabei um überwiegend kleinere abgerundete und während des Bohrprozesses infolge mechanischer Einwirkung zerbrochene Stücke von 0,5 bis 5,0 cm Größe (**Abb. 5**). Ein Fundstück hat eine Größe von 8,0 x 4,5 x 4,0 cm und ein Gewicht von 69,0 g (**Abb. 6** und 7). Nach der eingehenden makropetrographischen Bemusterung der einzelnen Stücke und dem Abgleich mit vorhandenem Sammlungsmaterial aus der Referenzsammlung „Bitterfelder Bernstein-Lithothek“ des Vereins für Natur- und Regionalgeschichte Bitterfeld handelt es sich bei dem größten Fundstück um einen rötlichbraunen bis dunkelorangebraunen Bernstein (Succinit), einen sog. Land- oder Erdbernstein (KRUMBIEGEL & KRUMBIEGEL 1994). Das Fundstück besitzt an der Oberfläche einzelne ältere und neue muschlige Absplittungsflächen und Reste einer nur wenige Millimeter starken Verwitterungsrinde. Auf der Längsseite befinden sich kleine Schrammstellen, die auf eine mechanische Einwirkung während des Bohrprozesses schließen lassen. Bei den überwiegend kleineren Fundstücken handelt es sich zumeist um rotbraun- bis orangebraune Succinit-Stücke. Einzelstücke zeigen ebenfalls frische porzellanartig ausgebildete Bruchflächen, sind im Innern undurchsichtig und besitzen eine weißgelblichgrüne bis weißgrünlichgelbe Farbe. Daneben treten noch einzelne opake weiß- bis weißgraue Stücke der Variante Knochen- oder Kreidebernstein (Succinit) auf (KRUMBIEGEL & KRUMBIEGEL 1994). Die meisten trüben und undurchsichtigen Fundstücke haben eine hell- bis dunkelbraune

Verwitterungsrinde. Einzelstücke sind mitunter gut abgerundet und besitzen eine schwach polierte Oberfläche, was auf eine Umlagerung und den Transport im Wasser schließen lässt.

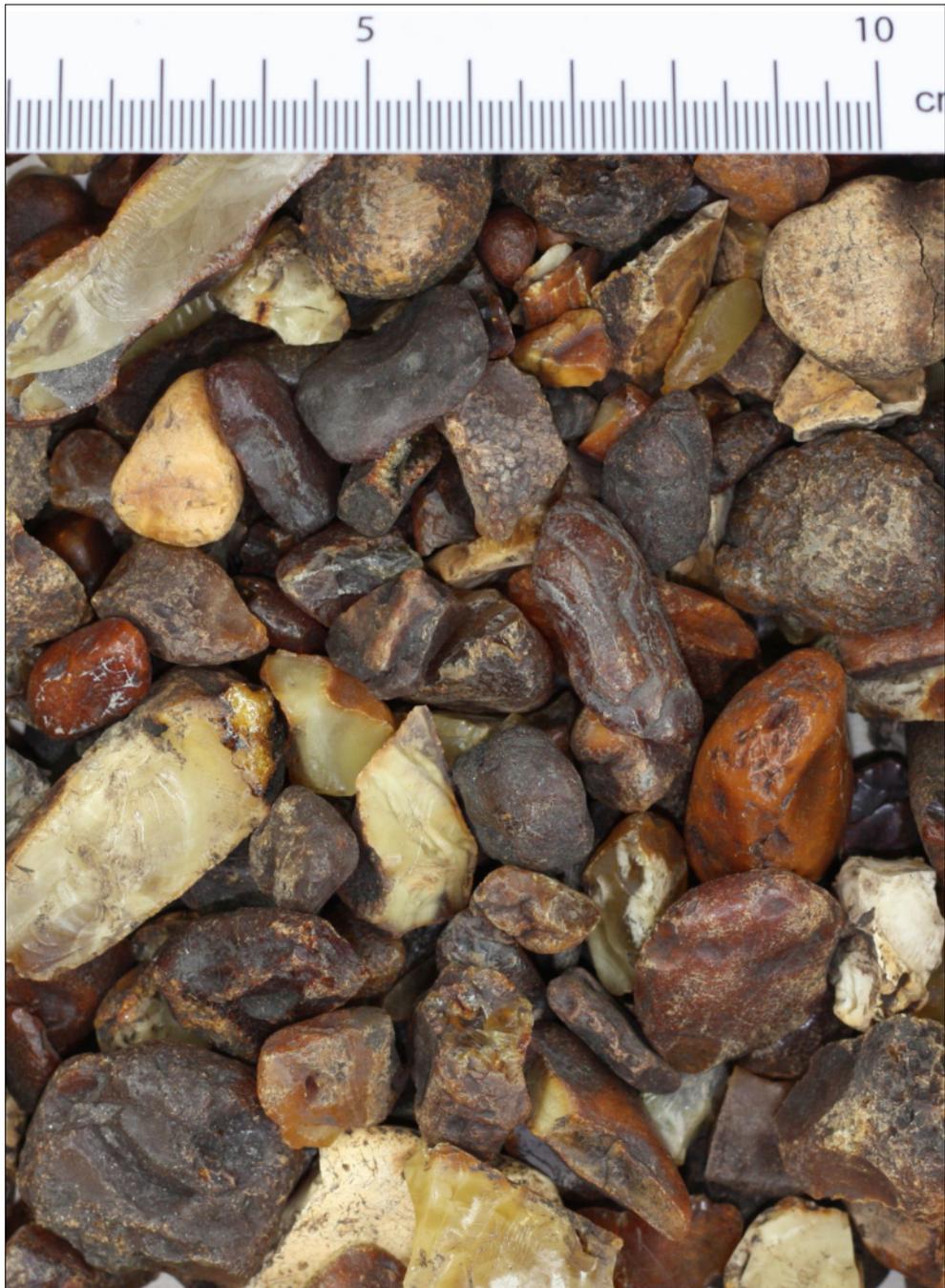


Abb. 5: Bernsteinsammelfund von rund 350 g Succinit, darunter die Varietät Knochen- oder Kreidebernstein.



Abb. 6: Vorderseite des größten Succinit-Einzelstückes (Größe 8,0 x 4,5 x 4,0 cm; Gewicht 69 g), versehen mit kleinen Resten von der Verwitterungsrinde und Schrammspuren vom Bohrprozess.



Abb. 7: Rückseite des Succinit-Einzelstückes mit frischen Bruchflächen und Schrammspuren.

Historische Funde

Neben den mündlichen Überlieferungen der Bitterfelder Bergleute zu einzelnen Bernsteinfunden auf der Tagebausohle im ehemaligen Braunkohlenfeld Muldenstein, die Tagebausohle lag im Hangendniveau der Bitterfelder Glimmersande, gibt es in der geologischen Meldearbeit von SCHULZE & BOGNITZ (1955) einen weiteren Hinweis auf einen Bernsteinfund aus einer Bohrung, und zwar aus dem Erkundungs-Bohrloch 4/1954. Unter dem Titel „Die das Muldensteinfeld durchziehende Friedersdorfer Rinne ist karten- und profilmäßig darzustellen und wenn möglich, anhand der vorhandenen Unterlagen eine Genese zu versuchen“, steht auf den Seiten 11 und 12 der Meldearbeit: „Hingewiesen sei ferner auf den in Brl. 4/54 (Schnitt 6) im Flözliegenden erbohrten Bernstein. Er kann auf Grund der ähnlichen Ablagerungsverhältnisse mit den tertiären Bernsteinfunden der benachbarten Grube Golpa in Beziehung gebracht werden“. Im Schichtenprofil der o. g. Bohrung werden die Bernsteinfunde auch unmittelbar aus den Sanden im Liegenden des Bitterfelder Flözes, den Oberen Bitterfelder Glimmersanden, beschrieben.

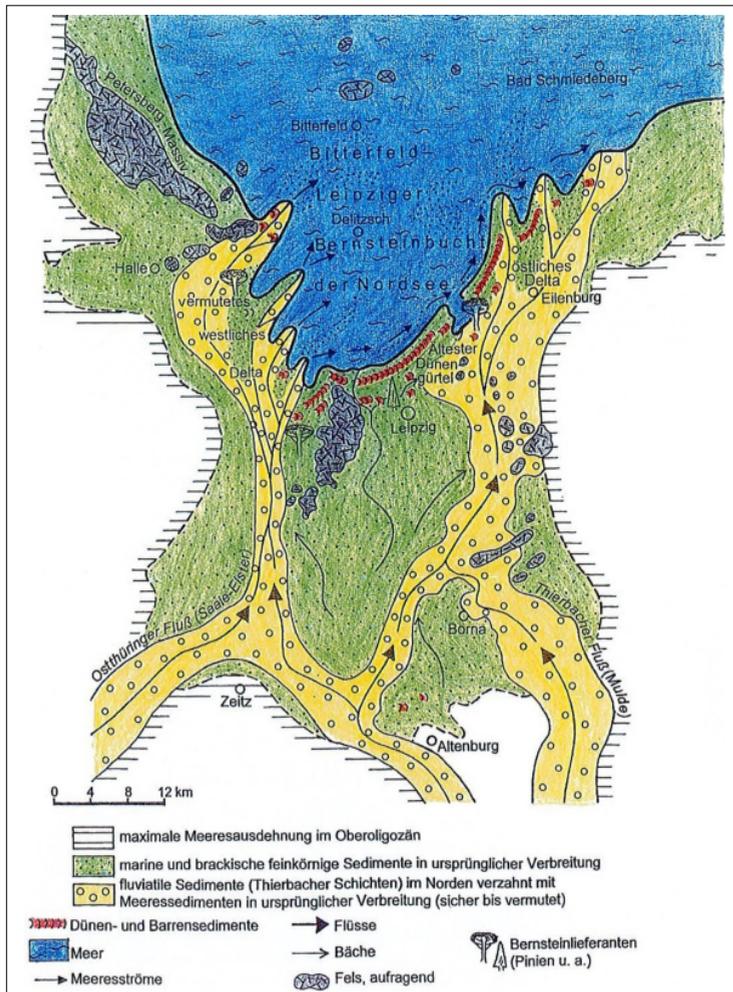


Abb. 8: Die Küstenlandschaft um Leipzig zur Zeit der letzten oberoligozänen bis tiefmiozänen Nordseetrans-gression (nach EISSMANN 2005 in WIMMER et al. 2006).

Deutung des neuen Bernsteinfundes

Bei dem neuen, aus einem Bohrloch sehr reichhaltigen Bitterfelder Bernsteinfund handelt es sich wohl um eine fluviatil-marine, „seifenartige Ablagerung“ im Flachküstenbereich eines Deltas in der „Bitterfeld-Leipziger Bernsteinbucht“ (vgl. WIMMER et al. 2006; PESTER et al. 2009). Hier verzahnen sich küstennahe marin-fluviatile Sedimente mit den reinen Flussablagerungen des „Osthüringer Flusses“ der Thierbacher Schichten (**Abb. 8**).

Dank

Wir danken den Herren Holger Gutjahr und Mario Fischer, Bohrfirma Benndorfer Brunnen- und Spezialtiefbau für die Überlassung des Bernsteinmaterials und die Information zum Bohrprofil.

Literatur

- BLUMENSTENGEL, H. & VOLLAND, L. (1999): Zur Stratigraphie und Fazies des Tertiärs im Bitterfelder Raum. – unveröff. Ber. Geologisches Landesamt Sachsen-Anhalt. Halle (Saale).
- KRUMBIEGEL, G. & KRUMBIEGEL, B. (1994): Bernstein – Fossile Harze aus aller Welt. – 1. Aufl., Fossilien-Sonderband 7: 112 S. Goldschneck Verlag. Korb/Weinstadt.
- SCHULZE, G. & BOGNITZ, H. (1955): Die das Muldensteinfeld durchziehende „Friedersdorfer Rinne“ ist karten- und profilmäßig darzustellen und wenn möglich, anhand der vorhandenen Unterlagen eine Genese zu versuchen. – unveröff. Geologische Meldearbeit Bergakademie Freiberg: 17 S. Freiberg.
- WIMMER, R., PESTER, L. & EISSMANN, L. (2006): Das bernsteinführende Tertiär zwischen Leipzig und Bitterfeld. – *Mauritiana* 19 (3): 373 – 421. Altenburg.
- PESTER, L., WIMMER, R. & EISSMANN, L. (2009): Bitterfelder Bernstein, Geologie, Genese der Lagerstätte, Probleme. – *Mauritiana* 20 (3): 439 – 462. Altenburg.

Fundmitteilung zu einem quarzitischen Rücken im Flußlauf des Flusses Mulde im Bereich Bad Dübén (Nordsachsen)

mit 4 Abbildungen

RAIK ZENGER

Zusammenfassung

Im Bereich Bad Dübén konnte bei starkem Niedrigwasser im Flusslauf der Mulde erstmalig ein uferüberspannendes quarzitisches Festgesteinsgebilde (Rücken?) beobachtet werden. Weitere Untersuchung in Richtung Genese, Stratigraphie und Fazies sind geplant.

Schlüsselwörter: Tertiär, Bad Dübén, Festgesteinsrücken, Mitteldeutschland, Silifizierung, Tertiärquarzit, Vereinigte Mulde (Fluss)

Abstract

In the Bad Dübén area, a bank-spanning quartzitic structure (ridge?) was observed for the first time during periods of very low water in the Mulde river. Further investigations into the genesis, stratigraphy and facies are planned.

keywords: Tertiary, Bad Dübén, ridge of solid rock, Central Germany, silification, tertiary quartzite, United Mulde river

Vorkommen und Lage

Im Jahr 2016 wurde der Autor von einem Bad Dübener Bürger, welcher in unmittelbarer Nähe des Flusses Mulde wohnhaft ist, über einen „riesigen Stein in der Mulde“ informiert, welcher ausschließlich bei Niedrigwasser zu sehen wäre. Bei der Überprüfung dieser Information wurde ein größeres verfestigtes, rückenartiges Gebilde, bestehend aus stark silifizierten Sanden (quarzitisches Gebilde: „Tertiärquarzit“) entdeckt. Dieser Rücken war mit seinem höchsten Punkt am Südufer des Flusslaufes entwickelt und verlief einstreichend ins Flußbett (**Abb. 1**).

Die Vermessung des Rückens ergab eine vorzugsweise West-Ost-Ausrichtung. Dabei konnte allerdings nur ein Bruchteil des Rückens in Ufernähe untersucht werden. Augenscheinlich verläuft der Rücken weiter ins Flußbett hinein, versinkt aber dann unter der Wasseroberfläche. Vermessen konnte demnach nur der über der Wasseroberfläche befindliche und der seicht unter der Wasseroberfläche noch sichtbare Bereich des Rückens werden. Der



Abb. 4: Der verfestigte Sandrücken am Südufer der Mulde (links) mit Ausbildung eines sogenannten Strudeltopfes am Rückenriff durch die dauerhafte Überspülung mit Muldewasser (rechts), 2016. (Fotos: R. Zenger)

Komplex befindet sich unter den Koordinaten $51^{\circ}35'38,9''\text{N}$ / $12^{\circ}34'26,6''\text{E}$. Eine Weiterverfolgung des Rückens durch den Flusslauf hindurch zum gegenüberliegenden Nordufer der Mulde ließ ein Fortführen des Rückens vermuten und konnte nach intensiver Besichtigung des Nordufers auch bestätigt werden. Auch an diesem Uferbereich konnte am Hang sowie einlaufend ins Flussbett ein von Westen (gegenüberliegende Uferseite) austreichender Rücken beobachtet und nachgewiesen werden (**Abb. 2**).

Dieser westliche Komplex ist unter den Koordinaten $51^{\circ}35'39,1''\text{N}$ / $12^{\circ}34'30,8''\text{E}$ auffindbar. Die Oberkanten des Rückens beschreiben am jeweiligen Ufer unterschiedliche Höhen. Bezug genommen wurde auf sichtbare Höhen der Rücken im Flussbett. Insgesamt müssen diese aber etwas höher angenommen werden, da die auf beiden Seiten des Flussbettes in die Hänge verschwindenden Rücken zwar teilweise sichtbar aber nicht mehr vermessen werden können.

Da nachweisende Schürfungen im Uferbereich nicht gestattet sind, kann sich nur an spärlich zu Tage tretendem Festgestein orientiert werden. Realistisch müssen bei den NN-Höhen der sichtbaren Rückenbereiche Aufschläge von mindestens 100 cm zugerechnet werden, sie können aber noch etwas höher liegen. Erkennbar ist, daß der Rücken im Flussbereich am südlichen Ufer insgesamt ca. 70 – 80 cm höher als sein Ausläufer auf der Nordseite ist. Wie schon erwähnt, ist das Erscheinen des Rückens aus dem Wasserlauf heraus zwingend vom Pegelstand der Mulde abhängig. Optimale Bedingungen zu Besichtigungen und Untersuchungen des Rückens am Südufer sind bei Pegelständen von 200 cm und weniger, sowie erst bei 150 cm und weniger am Nordufer (Wasserstand Bad Düben1/ Vereinigte Mulde (2)) gegeben.

Bei einem Pegelstand von 145 cm konnte am Rücken folgende Sichtbarkeit ermessend werden: Nordufer: ca. 8 m Breite am Ufer und 2 m Tiefe Richtung Flussbett, Südufer: 14 m



Abb. 2: Auf Grund der tieferen Lage ist am Nordufer des Muldeabschnittes der Bereich des Rückens bei gleichem Pegelstand nur in den Bereichen schwacher Wasserbedeckung erkennbar, 2016. (Foto: R. Zenger)



Abb. 3: Lage des Rückens im Westen von Bad Düben.



Abb. 4: Die Sichtbarkeit des Tertiärrückens aus der Satellitenperspektive, deutlich erkennt man in der Mitte des Bildes (Pfeile) die sich zur Flussmitte richtenden Auswölbungen.

Breite am Ufer und 8 m Tiefe Richtung Flussbett. Vergleichbar ist dann das sichtbare Gestein mit den sogenannten „Hungerfelsen“ von Magdeburg und Torgau im Flusslauf der Elbe.

Der Verlauf des Rückens befindet sich in Höhe Bad Dübener im ca. 3 km breiten eiszeitlichen Urstromtal der Mulde und dort in dessen Nordbereich. Von der ehemaligen Sohle der mächtigen Urmulde bis zur Sohle des jetzigen 40 – 50 m breiten holozänen Flusslaufes (sog. Erosionsrinne) ist der Rücken durch die permanente Erosion von im Flusslauf mitgeführten Kiesen und Sanden bis zum heutigen Niveau abgetragen wurden.

Auf Grund der Wasserstände und der unmittelbaren Nähe zu dem Fluss-Pegel Bad Dübener / Vereinigte Mulde konnten die Höhen m NN relativ genau berechnet werden: Der Pegel Bad Dübener liegt vom Fundbereich des Rückens ca. 400 m stromaufwärts. Dort ist der Pegelnullpunkt nach dem Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden auf 81,42 m über NN festgelegt. Bei einem durchschnittlichen Gefälle des Flusslaufes von ca. 0,51 ‰ ergibt sich bei einer Entfernung vom Pegel zum Rücken von ca. 400 m ein durchschnittlicher Höhenverlust der Wasseroberfläche von ca. 20 cm. Resultierend aus diesen Daten und deren Rückrechnung über die Wasserstände an dem im Fluss anstehenden

Festgestein kann eine Höhe von ca. 82,70 m über NN am Nordufer bzw. ca. 83,50 m über NN am Südufer angenommen werden. Zuzüglich von etwa 100 cm Erhöhung des höherliegenden im Uferbereich noch erkennbaren anstehenden Gesteins ist eine Kammhöhe von +/- 84,50 m über NN realistisch.

Ausblick

Angedacht sind weitere, tiefgründige Untersuchungen zur Genese und Stratigraphie. Eventuell sollte ein möglicher Zusammenhang zu den in unmittelbarer westlicher Nachbarschaft bekannten tertiären Rücken betrachtet werden. Ein weiteres Absuchen des Flusslaufes nach ähnlichen Gebilden hatte bis dato noch keinen Erfolg, wird aber bei entsprechenden Wasserständen weiter durchgeführt.

Neue Beobachtungen zu den Domsener Sanden, eine „der rätselhaftesten Sedimentfolgen der Leipziger Bucht“

mit 24 Abbildungen und 1 Tabelle

GERDA STANDKE & JOCHEN RASCHER

Zusammenfassung

Die Domsener Sande, in den Augen des Nestors der mitteldeutschen Geologie Lothar Eißmann (†) eine „der rätselhaftesten Sedimentfolgen der Leipziger Bucht“, inspirierte seit den Erkundungsarbeiten auf Braunkohle in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts immer wieder Geowissenschaftler zu Untersuchungen. Waren es zuerst die ungewöhnlich hohen Mächtigkeiten und die von den anderen Sedimenten des damals noch als limnisch-fluviatil interpretierten Weißelsterbeckens abweichende Lithologie, explorierte man schon ab der 1970er Jahre auf ihre Schwermineralführung. Die im Raum Profen im Niveau der Domsener Sande und auch sonst flächendeckend in den Leipziger Tagebauen weit verbreiteten Tertiärquarzite waren immer ein für den Bergmann nur mit Mühe zu beseitigendes Hindernis, um an die darunterliegenden eozänen Weichbraunkohlen zu gelangen. Auch genetische Fragen rückten in den Fokus. Heute wissen wir, dass die Domsener Sande die Hinterlassenschaften einer aus dem Raum Schkeuditz bis nach Zeitz reichenden schmalen Meeresbucht der Paläonordsee bilden. Sie zeichnen sich durch eine insgesamt flachmarine bis strandnahe Entwicklung aus. Die Abfolge weist intratertiäre Erosionen auf, so dass die Erstellung eines geologischen Normalprofils der Gesamtsequenz anspruchsvoll ist und auch deshalb wohl der Mythos der „rätselhaftesten Sedimentfolgen“ entstand. Im Beitrag werden die über zwei Jahrzehnte erfolgten Böschungskartierungen im Tagebaubereich Profen vorgestellt und im Kontext der benachbarten, stratigraphisch vergleichbaren Sedimente im Raum Schleenhain-Witznitz-Espenhain diskutiert.

Schlagwörter: Eozän, Borna-Formation, Domsen-Subformation, Lithofazies, Biostratigraphie Tertiär, Paläogeographie, tertiäre Leipziger Bucht, Grundwasserleiter 3, Braunkohlentagebau Profen

Abstract

In the eyes of Lothar Eißmann (†), the nestor of Central German geology, the Domsen sands are "one of the most mysterious sediment sequences in the Leipzig Embayment". Since the exploration work on lignite in the first half of the 20th century, these Domsen sands have repeatedly inspired geoscientists to investigate them. At first, the unusually high thicknesses as well as the lithology, which differed from the other sediments of the Weißelster Basin (which was still interpreted as limnic-fluviatile at the time), tempted scientists to take a closer look. From the 1970s onwards, exploration was carried out for heavy minerals. In the area of Profen at the level of the Domsen sands and elsewhere in the Leipzig open-cast lignite mines, the widespread tertiary quartzites were always an obstacle that miners struggled to

Kontaktdaten der Autoren: Dr. Gerda Standke, Johann-Sebastian-Bach-Straße 2, 09599 Freiberg, email: gbstandke@t-online.de; Dr. Jochen Rascher, Herweghstraße 9, 01157 Dresden, email: j.rascher@geomontan.de

remove in order to reach the underlying Eocene lignite. Because of that, genetic questions also came into focus. Today, we know that the Domsen sands are the remains of a narrow bay of the primeval North Sea from the Schkeuditz area to Zeitz. They are characterized by an overall shallow-marine to beach-like development. The sequence exhibits intratertiary erosion, making the creation of a normal geological profile of the overall sequence challenging. This is probably one of the reasons why the legend of the "most mysterious sedimentary sequences" arose. This article presents the field mappings carried out over two decades in the Profen open-cast lignite mine and discusses it in the context of the neighbouring, stratigraphically comparable sediments in the Schleenhain-Witznitz-Espenhain area.

keywords: Eocene, Borna Formation, Domsen Subformation, lithofacies, Tertiary biostratigraphy, palaeogeography, Tertiary Leipzig Embayment, aquifer No. 3, Profen opencast lignite mine

Einleitung und Kenntnisstand

Die als Domsen-Schichten (STANDKE et al. 2010) bzw. als Domsen-Subformation (STD 2016) bezeichnete obereozäne Schichtenfolge umfasst die gesamten Sedimente (Grundwasserleiter GWL 3) zwischen dem Hauptflöz- (Flöz 23, Bornaer Hauptflöz) und dem Oberflözkomplex (Flöz 4, Böhlener Oberflöz) (**Abb. 1**). Sie ist im Südraum Leipzigs flächenhaft verbreitet und sehr unterschiedlich hinsichtlich Mächtigkeit und Fazies ausgebildet.

Charakteristisch sind vor allem drei markante Sandhorizonte von 15 und mehr als 20 m, die zonal vorwiegend in Süd-Nord- bzw. in Südost-Nordwest-Richtung verlaufen (**Abb. 2**). Von West nach Ost entsprechen diese Zonen den marinen Domsener Sanden i. e. S. (Domsener Komplex, EISSMANN 1994; Braunkohlentagebau Profen), den sog. Mittleren Flusssanden (EISSMANN 1970, 1978, 1994; Braunkohlentagebau Vereinigtes Schleenhain) und den Hainer Sanden (z. B. STANDKE 1997; ehemaliger Braunkohlentagebau Witznitz). Letztere galten lange als reine Flussablagerungen. Sie weisen jedoch eine deutliche Zweiteilung auf: Der untere Teil besteht hauptsächlich aus fluviatil geprägten Ablagerungen, im oberen Teil sind jedoch ästuarin- bis flachmarine Sedimente unterschiedlicher Faziesbereiche vertreten. Dies war auch in den Zwischenmitteln in den nördlich gelegenen Braunkohlentagebauten Zwenkau und Espenhain zu beobachten. Lithologisch wird die Grenze zwischen beiden Einheiten teilweise durch ein geringmächtiges Flöz markiert (Flöz Zöschen, SPP-Zone 19; BLUMENSTENGEL 1998/2000).

Zwischen den Zonen erhöhter Schichtmächtigkeiten treten wechselnd tonig-sandige, durchschnittlich 3 m dicke Sedimentpakete auf. Lokal fehlt dieses Zwischenmittel völlig, wie z. B. stellenweise im Untergrund von Leipzig, so dass sich das eozäne Hauptflöz und das oligozäne Oberflöz ohne sichtbare Grenze unmittelbar überlagern und damit erhöhte Flözmächtigkeiten entstehen. Die Grenze Obereozän/Unteroligozän ist dort makroskopisch nicht nachweisbar.

Nach biostratigraphischen Untersuchungen in den verschiedenen Tagebauprofilen im Südraum Leipzigs (z. B. BLUMENSTENGEL 1998/2000) wird die Domsen-Subformation in das Obereozän gestellt, wobei die Grenze Obereozän/Unteroligozän im höchsten Teil der Domsen-Schichten/Subformation z. T. dicht unter dem Oberflözkomplex (Flöz 4) liegt. Damit sind die Abfolgen und insbesondere die Domsener Sande in das jüngere Obereozän (SPP-Zone 19) einzuordnen (KRUTZSCH 2008, 2011). Lediglich direkt in deren höchstem Teil unmittelbar unterhalb des unteroligozänen Böhlener Oberflözes (Flöz 4) ist lokal die SPP-

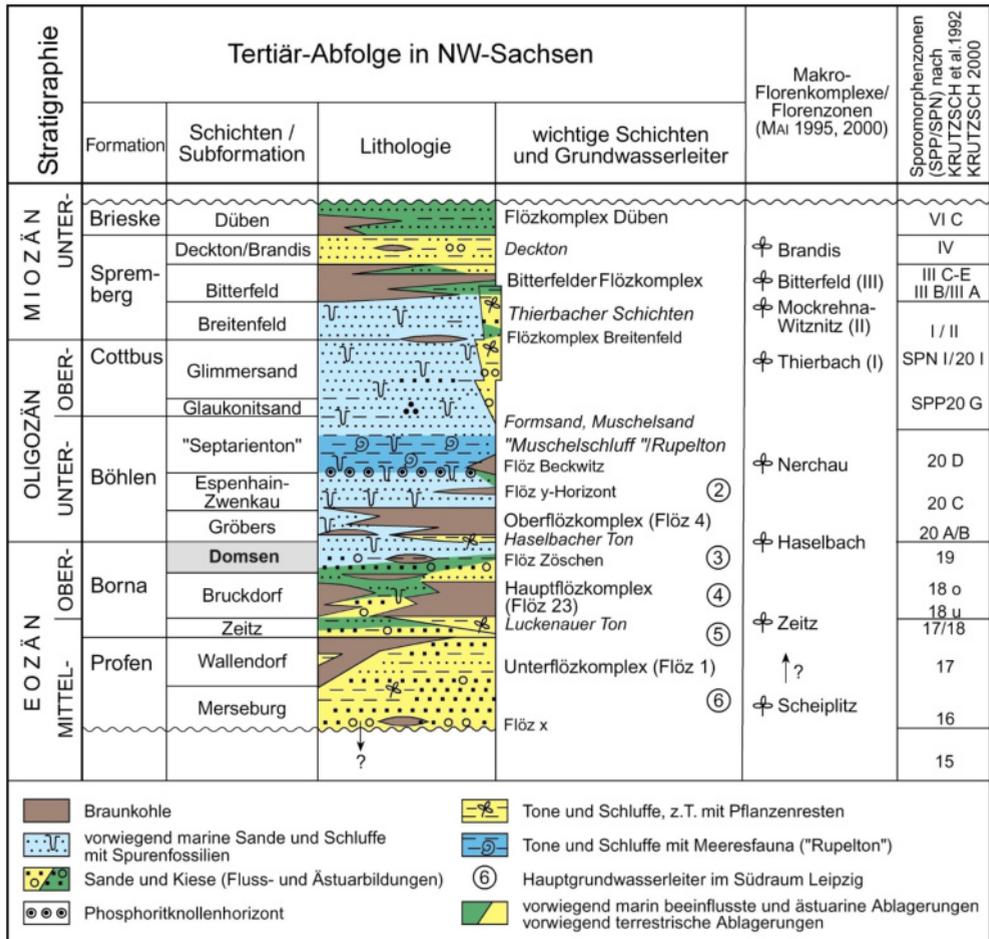
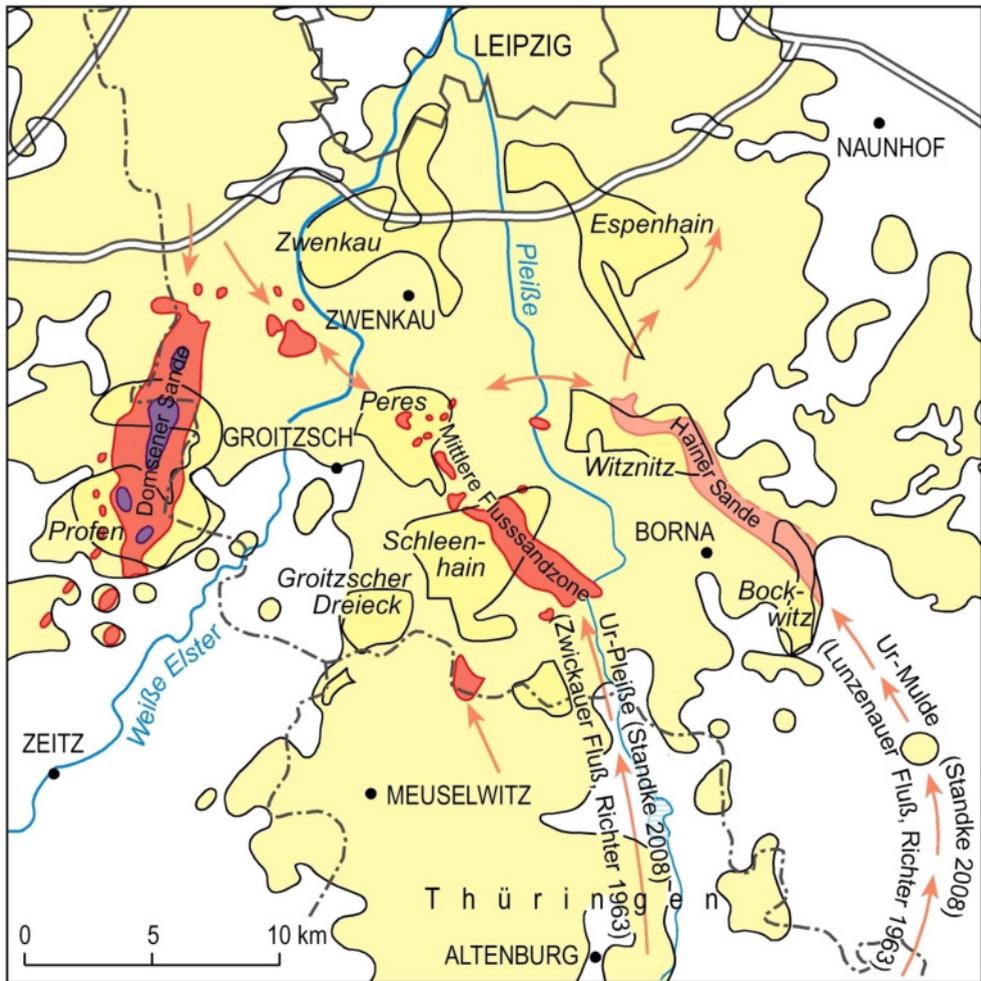


Abb. 1: Schematisches Korrelationsprofil der tertiären Sedimente in Nordwestsachsen (nach STANDKE et al. 2010).

Zone 20 (Unteroligozän) (z. B. Bohrungen Domsen 308/82 und 440/82: SPP-Zone 20; BLUMENSTENGEL 1998/2000), wie auch in den Haselbacher Tonen im Süden der Leipziger Bucht nachgewiesen worden. Dies deckt sich mit pollenanalytischen Ergebnissen (BLUMENSTENGEL 1998/2000) aus den lithofaziell kartierten Tagebauprofilen von Espenhain und Witznitz (STANDKE 2002), wonach dort die biostratigraphisch ermittelte Grenze nur wenige Dezimeter unterhalb des Oberflözes liegt (vgl. Kap. 2.5).

Einen Hinweis für einen Hiatus im Grenzbereich Eozän-Oligozän liefert die flächenhafte Verbreitung eines markanten stratiformen Horizontes von Tertiärquarzit, der nahezu im gesamten Südraum Leipzigs verbreitet ist. Er liegt ebenfalls etwas unterhalb des Oberflözkomplexes im Grenzbereich Obereozän/Unteroligozän. Diese Verkieselungen traten in fast allen Braunkohlentagebauen der Leipziger Bucht horizontbeständig als „Steinhindernisse“ bei der Braunkohlenförderung auf (BELLMANN 2004) und mussten teilweise gesprengt werden. Die Verkieselung erfolgte stratiform und faziesunabhängig, wodurch alle Formen von mürbem, bröckligem Sandstein bis zu splittrigen Quarziten entstanden. Durch die Verfestigung sind oft Sedimentstrukturen und Fossilreste überliefert,



Verbreitung und Mächtigkeit des GWL 3

0-20 m

Zonen erhöhter Mächtigkeiten

>10 m

>15 m

>30 m

Abb. 2: Verbreitung obereozäner Sedimente zwischen Hauptflöz- und Oberflözkomplex (GWL 3) mit Zonen erhöhter Mächtigkeiten im Bereich der Domsener Sande (Tagebaubereich Profen), der Mittleren Flusssandzone (Tagebaubereich Vereinigtes Schleenhain) und der Hainer Sande (ehemaliger Tagebau Witznitz) (STANDKE et al. 2010).

die sonst nicht erhalten geblieben wären (STANDKE et al. 2010, vgl. Kap. 2.3). Aus diesen verschiedenen Sedimentmarken ergibt sich, dass der Quarzithorizont unterschiedlichen Bedingungen ausgesetzt war, auf jeden Fall aber einen Grenzhorizont darstellt, der auf die Lücke zwischen Obereozän und Unteroligozän hinweisen könnte (vgl. KRUTZSCH et al. 1992, STANDKE et al. 2010; Kap. 2.5). Nachfolgend wird vorwiegend auf die Domsener Sande i. e. S. (Domsener Komplex) eingegangen.

Domsener Sande i. e. S.

Allgemeine Charakteristik

Die Domsener Sande sind in einer nahezu Süd-Nord verlaufenden, ca. 4 km breiten Zone im westlichen Teil der Leipziger Bucht nördlich von Zeitz verbreitet und in den Tagebaufeldern von Profen weiträumig erschlossen worden (**Abb. 3**). Sie können mehr als 35 Meter Mächtigkeit erreichen und bilden u. a. das Mittel zwischen dem obereozänen Hauptflözkomplex (Flöz 23, Bornaer Hauptflöz) und dem unteroligozänen Oberflözkomplex (Flöz 4, Böhlener Oberflöz). Die obereozänen Domsener Sande i. e. S. (Domsener Komplex, EISSMANN 1994; Domsener Schichten, JUNGE & EISSMANN 2007; Domsen-Sande, STANDKE et al. 2010) sind eine außergewöhnliche Schichtenfolge bezüglich ihrer sedimentologischen Ausbildung und der ungewöhnlichen Mächtigkeiten im Vergleich zu den benachbarten Tertiärabfolgen. Das rief schon frühzeitig das Interesse der Geologen hervor, wie z. B. MEYER (1951), der die Entstehung der Domsener Sande auf fluviatile Genese zurückführte. Abdrücke des Schwertschwanzträgers (*Limulus decheni* ZINCKEN 1862) in Tertiärquarziten im Raum Teuchern sind jedoch später als Indiz für meeresnahe Ablagerungen angesehen worden (LOTSCH 1979, BELLMANN 1997). Damit rückten auch die Tertiärquarzite in den geowissenschaftlichen Diskurs (z. B. RADTKE 1966, BELLMANN 1967, MEINEL 1986, JUNGE & EISSMANN 2007, STANDKE et al. 2010).

Der von EISSMANN (1994) als „eine der rätselhaftesten Sedimentfolgen“ beschriebene Domsener Komplex (Domsener Sande sensu strictu) im Raum Profen stellt gegenüber den zeitgleichen benachbarten Sedimentfolgen eine Sonderentwicklung dar, die nur partiell mit den Flusssandzonen vergleichbar ist. Er besteht vordergründig aus flachmarinen Ablagerungen eines Gezeitenmeeres mit unterschiedlichen Faziesbereichen, die wechselweise in Strandsande übergehen (STANDKE et al. 2010).

Bereits LOTSCH et al. (1971) und LOTSCH (1979) hielten die Domsener Sande für marin und beschrieben nach Osten hin einen Übergang in ein großes Ästuar. Dieses könnte möglicherweise den Mittleren Flusssanden i.S.v. EISSMANN (1994) im Raum Schleenhain-Peres entsprechen und in Kombination auch mit den östlicher verbreiteten Hainer Sanden (STANDKE 1997) ein großes Ästuar bilden. Nach eigenen Kartierungen traten in beiden Bereichen mehrfach Gezeitensedimente auf. Auch JUNGE & EISSMANN (2007) sehen eine genetische Verbindung zwischen den Domsener Sanden i.e.S. und den sog. Flusssandzonen. Da im nördlich von Profen gelegenen ehemaligen Braunkohlentagebau Merseburg-Ost im stratigraphischen Niveau der Domsener Sande von SOMMERWERK (1990) typische Watt-sedimente gefunden wurden, vermutete EISSMANN (1994) eine Fortsetzung dieser Schichten bis in den „Domsener Komplex“, was sich aus heutiger Sicht bestätigt (vgl. **Abb. 23**).

ELLENBERG & DOLL (1983) ordnen die Domsener Sande aufgrund der paläogeographischen Situation einer der Küste vorgelagerten Barriereinsel zu. Die Tertiärquarzite werden als Grenzbereich zwischen Strand- und Dünenanden gedeutet, wobei die Verkiezelung durch lagunär beeinflusstes Grundwasser entstanden sein könnte. Andererseits ist vor allem dieser „Hauptquarzithorizont“ im Grenzbereich Obereozän/Unteroigozän nahezu im gesamten Südraum der Leipziger Bucht in fast allen Tagebauen verbreitet gewesen, in denen Hinweise auf weitere Barriereinseln nicht auftraten. Auch innerhalb der Domsener Sande wurden in mehreren Niveaus Einkieselungshorizonte beobachtet, die möglicherweise Verlandungshinweise sein könnten. JUNGE & EISSMANN

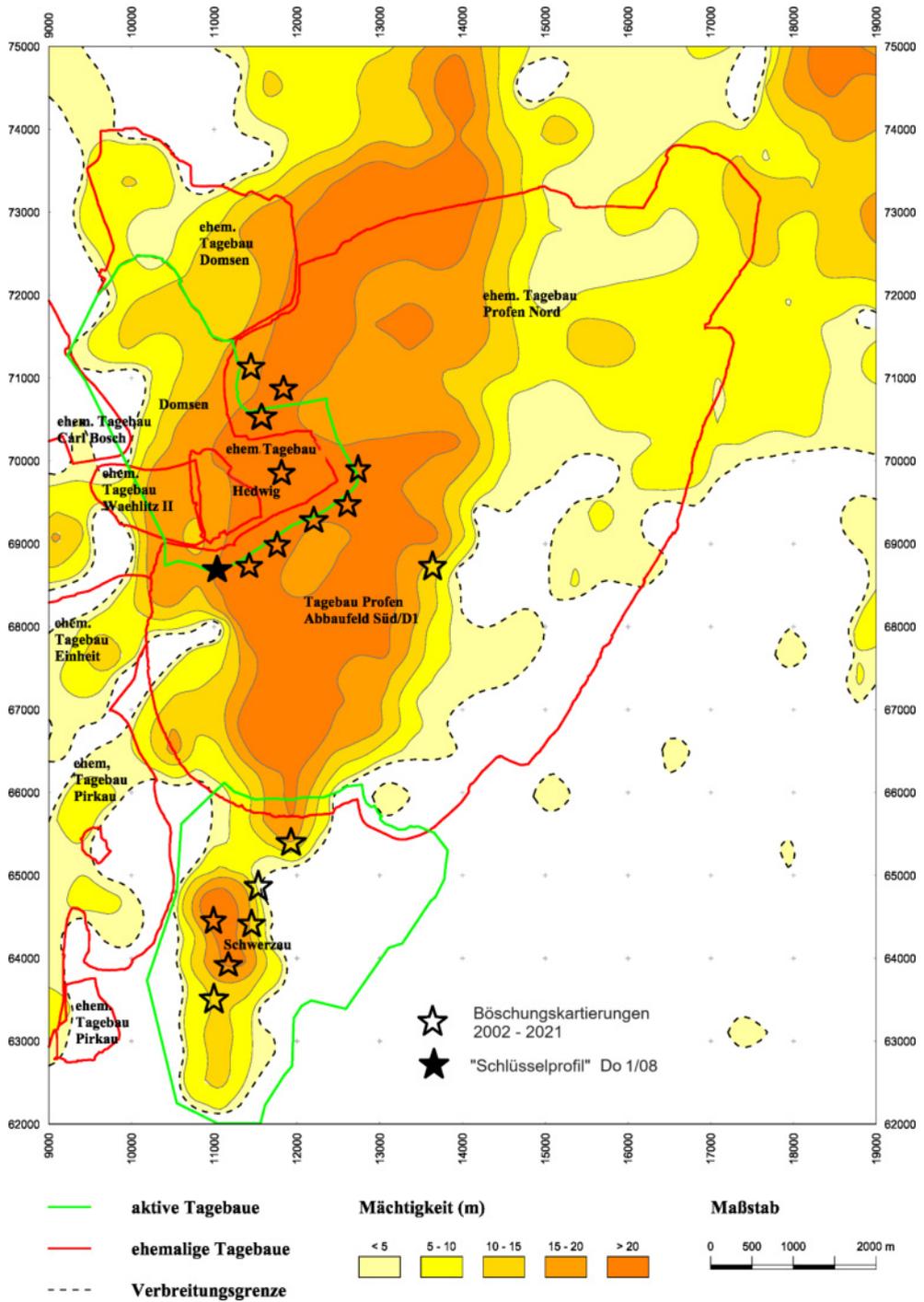


Abb. 3: Verbreitung und Mächtigkeit der Domsener Sande im Bereich Profen (mit freundlicher Genehmigung MIBRAG mbH Zeitz) und Lage der kartierten Böschungsprofile.

(2007) beschreiben anhand mehrerer Profile verallgemeinernd die Entwicklung der Domsener Schichten von marin-brackisch (Domsener Schluff) zu fluviatilen Ablagerungen (oberer mittelsandiger Teil der Domsener Schichten) als Teil einer regressiven Entwicklung. Für den unteren Teil („Domsener Schluff“) werden Mächtigkeiten bis zu 8 Meter angegeben. Darüber folgen 2 bis 8 Meter hellgrau-braune Feinsande, die von 3 bis 8 Meter mächtigen schwarzgrauen Fein- bis Mittelsanden überlagert werden. Im Hangenden sind 5 bis 20 Meter mächtige helle, meist weißgraue feinsandige Mittelsande ausgebildet, in denen oft ockerfarbige Bänderung oder Schlieren auftreten. Lokal können darüber nochmals schwarzbraune Mittelsand-Grobsandablagerungen auftreten.

Belastbare lithofazielle Kriterien für Flussablagerungen sind bei den Böschungskartierungen in den Domsener Sanden bisher nicht gefunden worden. Die teilweise auftretenden Schrägschichtungskörper bilden vorwiegend Rinnen (Priele) und Gezeitenablagerungen nach. Jedoch könnten die mehrfach auftretenden Quarzitbildungen im unteren Teil der Domsener Sande und ein „Ockerhorizont“ auf Verlandungen hinweisen. Nach den in den letzten Jahren erfolgten Kartierungen in mächtigeren Profilaufschlüssen zeigten sich jedoch mehrfache Wechsel zwischen strandnahen und flachmarinen Ablagerungen mit möglichen Verlandungshorizonten, so dass kein genereller Trend zur Verflachung des Sedimentationsraumes erkennbar wurde, sondern eher auf Meeresspiegelschwankungen hinweist. Die als lotrecht stehenden „Limonitkonkretionen“ beschriebenen Erscheinungen gelten inzwischen als Zeugnisse für eine marine Genese, da es sich hierbei vermutlich um das Spurenfossil Skolithos handeln könnte, dass sowohl im Gezeitenbereich als auch im Flachschild auftritt (A. Wehrmann, Wilhelmshaven, frdl. mdl. Mitt. 2009).

Weitere Darstellungen zur Kenntnisstandsentwicklung zu den Domsener Sanden finden sich bei JUNGE & EISSMANN (2007) einschließlich der Silifizierungserscheinungen (Tertiärquarzite) und zur Entwicklung der Schichten im Tagebau Profen, sowie in STANDKE (2008a) und in STANDKE et al. (2010). Weiterhin wurde insbesondere die in einigen Horizonten bemerkte Schwermineralführung betrachtet, um ggf. Möglichkeiten zu deren Gewinnung als Rohstoff einzuleiten (z. B. LOTSCH et al. 1971, LOTSCH 1979, ELLENBERG & DOLL 1983, DÖBELT 2013, LINNEMANN et al. 2023). Dabei sind nach LOTSCH et al. (1971) Monazit-Zirkon-Rutil-Seifen sowie Zirkon-Titanmineralseifen bestimmt worden; detaillierte Schwermineralspektren beschreiben MIGALK et al. (2019). Als auffällig wurden in einem Bänderungstyp das Auftreten von spitzen, nach unten gerichteten „Zacken“ beschrieben (LOTSCH et al. 1971), die inzwischen als Spurenfossilien (u.a. *Psilonichnus epsilon Frey*) definiert wurden und eine typische Strandichnozönose (vgl. **Abb. 24**) bilden. Verursacht werden sie vermutlich durch Geisterkrabben (Ocyopode) als deren Vertreter im backshore-Bereich (WALTER 1997, STANDKE et al. 2010; **Abb. 4**).

Lithofazielle Ausbildung in den Abbaufeldern des MIBRAG-Tagebaus Profen

Seit 1994 sind zahlreiche sedimentologisch-fazielle Profilkartierungen in den Abbaufeldern Profen-Süd/D1, Schwerzau und Domsen des MIBRAG-Tagebaus Profen durchgeführt worden (vgl. **Abb. 3**). Daraus ergab sich die unten dargestellte Normalabfolge für den Schichtkomplex der Domsen-Subformation (**Abb. 7**), kompiliert z. T. aus unterschiedlichen Böschungsanschnitten in den Tagebaubereichen Schwerzau (**Abb. 5**) und Profen-Süd/D1 (**Abb. 6**).

Die „rätselhaften Sedimentfolgen“ resultieren aus dem unterschiedlichen Erosionsniveau in den verschiedenen Aufschlüssen. So sind z. B. im Rahmen einer Exkursion statt der



Abb. 4: Lagenweise Anreicherungen von Schwermineraleisen, die auf fossile Strandbereiche hinweisen, mit y- und ovalen Spurenfossilien (*Psilonichnus epsilon*) als typische Strandichnozöosen, Tagebau Profen, 2008. (Foto: G. Standke)

erwarteten schneeweißen „Domsener Sande“ lediglich 3 Meter mächtige schwarze Sande angetroffen worden, die sonst erst im mittleren Profilabschnitt auftreten. Daraus folgt, dass sowohl der untere als auch der obere Teil der bis dahin bekannten Abfolge lokal fehlt und entweder intratertiär erodiert oder überhaupt nicht abgelagert wurde. Erst in den letzten Jahren sind mächtigere Böschungsprofile bergmännisch aufgeschlossen worden, die auch die bisher unbekanntes hangenden Abfolgen freigelegt haben. Leider konnten dort teilweise kaum lithologisch-fazielle Zuordnungen erfolgen, da die Böschungen aus Standsicherheitsgründen nicht betreten werden durften (vgl. **Abb. 18**). Charakteristisch ist jedoch generell eine deutliche farbliche als auch sedimentologisch-fazielle Trennung zwischen dem basalen „Domsener Schluff“ und den eigentlichen meist weißgrauen „Domsener Sanden“ (**Abb. 6**), so dass EISSMANN (1994) die Gesamtfolge als Domsener Komplex bezeichnete.

Seit 2008 galt ein dokumentiertes Profil an der Endböschung des Tagebaues Profen-Süd/D1 (Profil Do 1/08, vgl. **Abb. 3**) als der am vollständigsten erhaltene Böschungsaufschluss der Domsener Sande (STANDKE et al. 2010). Mit dieser Kartierung konnte eine erste Detailgliederung sowie Korrelationen mit anderen weniger vollständigen Profilen erfolgen (**Abb. 7**).

Das Profil beginnt an der Basis unmittelbar über dem obereozänen Bornaer Hauptflözkomplex (Flöz 23) mit einer Wechsellagerung von braunen, kohligen Schluffen (Domsener Schluff, z. B. EISSMANN 1994, JUNGE & EISSMANN 2007) und hellen Feinsanden, die von zahlreichen Spurenfossilien, u. a. Skolithos durchsetzt sind (**Abb. 8a**) und z. T.



Abb. 5: Domsener Sande im Abbaufeld Schwerzau: Schichtenfolge über dem Domsener Schluff einschließlich der Schwarzen Sande im oberen Profilbereich, 2011. (Foto: J. Rascher)

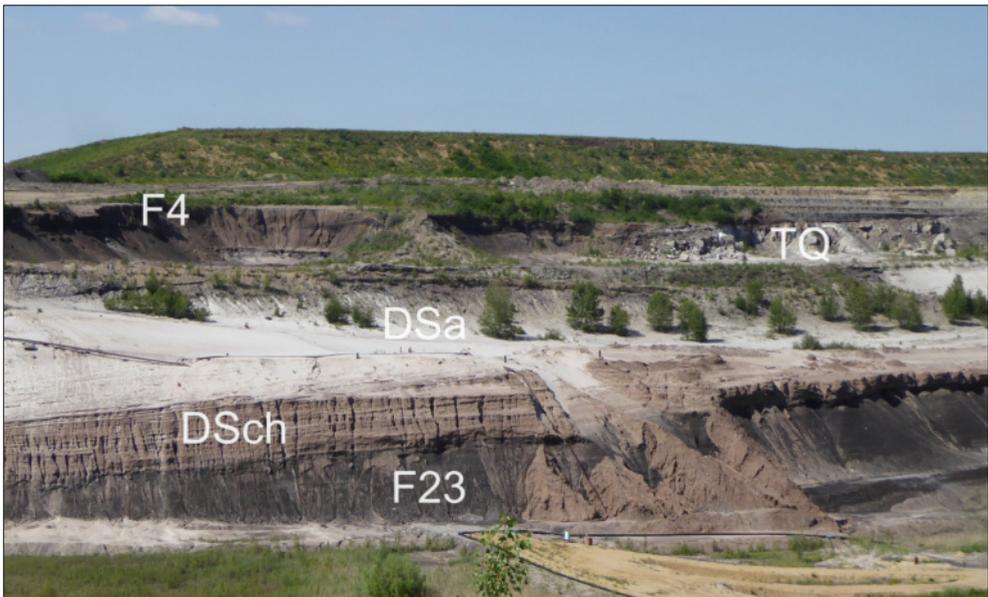


Abb. 6: Panorama der Domsener Sande im Abbaufeld Profen/D1: Über dem obereozänen Hauptflöz (Flöz 23; F23) brauner Domsener Schluff (DSch), überlagert mit scharfer Grenze durch die typischen weißgrauen Domsener Sande (DSa), im obersten Teil mächtige Tertiärquarzite (TQ) und darüber das unteroligozäne Oberflöz (Flöz 4; F4), 2017. (Foto: G. Standke)

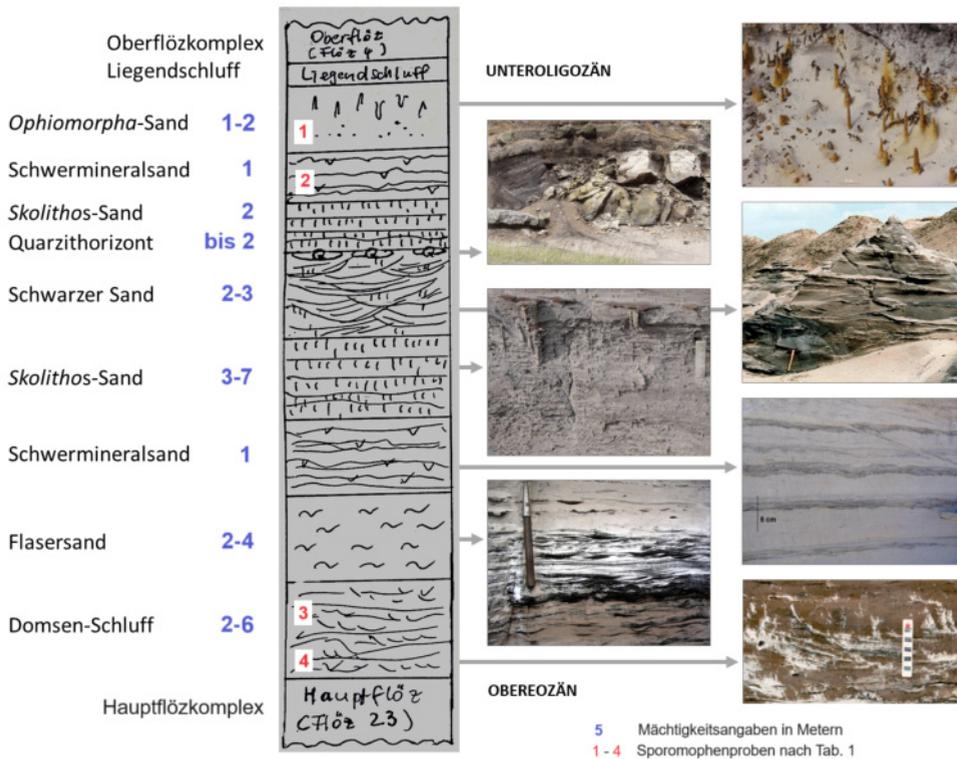


Abb. 7: „Schlüsselprofil“ Do 1/08 der Domsener Sande i.e.S., insgesamt bis etwa 25 m mächtig; zusammengestellt aus Böschungskartierungen (Ortslage vgl. Abb. 3). (kompiliert: G. Standke)

fiederförmige, vermutlich postsedimentäre „Entmischungsstrukturen“ (vgl. auch BALASKE 1998: unregelmäßige Entfärbungen als postsedimentäre chemische Sedimentumwandlung; **Abb. 21**) zeigen. Die starke Bioturbation und z.T. völlige Verwühlung des Sedimentes lässt auf Ablagerungen im Subtidal (Vorstrand; **Abb. 24**) schließen (**Abb. 8b**). In höheren Abschnitten treten auch rippel- und flaser-geschichtete Feinsande im Wechsel mit dunklen bräunlichen Schlufflinsen auf, die auf Mischwatt hinweisen.

Darüber folgen mit scharfer Grenze weißgraue Feinsande (**Abb. 9**) mit Flaser-, Rippel- und Gezeitenschichtung (STANDKE & SUHR 1998, STANDKE 2008b, JUNGE & EISSMANN 2007, STANDKE et al. 2010), die sich deutlich vom dunkleren „Domsener Schluff“ abheben (vgl. **Abb. 6**).

Im höheren Teil dominieren laminierte weißgraue, glimmerführende Feinsande, in denen nach oben hin zunehmend ockerfarbige Schlieren, aber auch Grobsandlinsen auftreten (**Abb. 10**).

Über den weißgrauen ockerstreifigen Sanden folgt lokal mit scharfer Grenze ein Dezimeter mächtiger Verockerungshorizont, der aus rötlichbraunen verfestigten Krusten besteht und auf Verlandungserscheinungen (Bodenbildungen) hinweisen könnte (**Abb. 11a, b**). Spezielle Untersuchungen wurden nicht durchgeführt, so dass die Genese des Verockerungshorizontes als Hydroxidausfällung in Gewässern oder als Bodenbildung nicht hinreichend geklärt ist. Es zeigte sich, dass dieser Verockerungshorizont in Verbindung mit



Abb. 8a: Domsener Schluff über Flöz 23: intertidale Feinsand/Schluff-Wechsellagerung zwischen braunen Schluff- und helleren Sandlagen, durchsetzt von Skolithos und anderen Spurenfossilien; nach Pollenanalyse: Obereozän (SPP 19); (vgl. Kap. 2.4), 2007. (Foto: J. Rascher)



Abb. 8b: Domsener Schluff mit völliger Verwühlung des Sedimentes, vermutlich Vorstrand, 2007. (Foto: G. Standke)

den ockerstreifigen Sanden mehrfach in den meisten Profilen angetroffen wurde und somit einen gewissen Leitharakter trägt.

Teilweise können schwermineralführende Strandsande in die Abfolge eingeschoben sein (vgl. **Abb. 4**). In der Regel treten aber über den hellen Feinsanden mit ockerfarbigen Streifen und der Ockerkruste mehrere Sequenzen dünnbankiger weißgrauer Feinsande (**Abb. 12**) auf, die hauptsächlich durch das Spurenfossil *Skolithos* geprägt sind (Skolithos-Sande) (**Abb. 13**). Die z. T. verfestigten senkrechten Röhren kommen in unterschiedlichen Größen vor. Sie sind typisch für eine höher energetische Fazies im Wattenmeer, wie z. B. an Prielrändern oder Seegatts. Der Verursacher des Spurenfossils *Skolithos* wird rezent auf den Bäumchenröhrenwurm (*Lanice conchilega*) zurückgeführt. Dieser lebt z.B. sowohl in dichten Kolonien im Wattenmeer, als auch am Schelfrand, z. B. in ca. 35 m Tiefe (Kastengreiferprobe) in der Deutschen Bucht (frdl. mdl. Mitt. A. Wehrmann, Wilhelmshaven, 2009), so dass eine Fazieszuordnung nur in Verbindung mit den umgebenden Sedimentstrukturen möglich ist. Darüber hinaus waren lokal horizontbezogene, allerdings stark zersetzte Muschelreste nachweisbar, die das marine Ablagerungsmilieu verdeutlichen.

Im tieferen Teil des Gesamtprofils treten innerhalb dieser Skolithos-Sande gebietsweise zwei Horizonte linsenförmig herausgewitterter Tertiärquarzite (**Abb. 14**) auf, die nicht mit dem flächenhaft verbreiteten Tertiärquarzit im oberen Teil der Abfolge (vgl. „Hauptquarzit“ im Grenzbereich Obereozän/Unteroligozän, **Abb. 20**) korrelierbar sind (JUNGE & EISSMANN 2007; STANDKE 2008a, 2008b, 2009, unveröff. Kartierungsergebnisse).

Die Skolithos-Abfolge wird von mächtigen aschgrauen bis schwarzen Sanden überlagert, die partiell völlig steril erscheinen, meist jedoch Rinnenstrukturen, Schrägschichtungssets wie auch „Fischgrätenmuster“ (herribone crossbedding) sowie Spurenfossilien aufweisen (**Abb. 15**). Sie repräsentieren z. T. die höher energetische Prielfazies eines Wattenmeeres. An anderen Stellen dominiert das Spurenfossil *Skolithos*, das an der Tagebauböschung zu bleistiftartigen Stäbchen herausgewittert ist. Ähnliche Abfolgen waren in den Hainer Sanden im ehemaligen Braunkohlentagebau Witznitz vorhanden (STANDKE 2001) und veranlassten u. a. deren Parallelisierung mit den Domsener Sanden. Die schwarzen Sande sind in den meisten Profilen angetroffen worden, so dass auch sie als Leithorizonte fungieren können, da sie sich sowohl durch ihre dunkle Färbung als auch den strukturellen Sedimentaufbau von den üblicherweise hellen Domsener Sanden unterscheiden.

Der hangende Abschnitt über den Schwarzen Sanden wird von hellen, oft weißgrauen Fein- und Mittelsanden mit Parallel- und Schrägschichtung dominiert, in denen horizontweise *Skolithos linearis* (WALTER 1997) auftritt. Nach oben hin schalten sich mehrere Meter mächtige weißgraue Feinsande (Quarzsande) mit Schwerminerallagen ein, die als Strandseifen die Küstenlinie des Meeres markieren (**Abb. 16**). Sie bilden meist den oberen Teil der Abfolge.

Über diesen Strandsanden ist im kartierten Profil Do 1/08 lokal eine bis 2 m mächtige Abfolge erhalten geblieben, die mit ihren abweichenden Ichnozöosen (z. B. Ophiomorpha, *Skolithos* und spiralförmigen Spuren, möglicherweise *Gyrolites*, P. Suhr, frdl. mdl. Mitt. 2008; **Abb. 17**) und anderer Sedimentstrukturen gegenüber den bisherigen Sedimentfolgen auf stärker marine Bereiche eines Meeres hinweisen (Subtidal, vgl. **Abb. 24**) (STANDKE 2008a, 2008b, STANDKE et al. 2010).

Das heißt, im höheren Teil der Domsener Sande fand ein Meeresspiegelanstieg statt, der vermutlich wesentlich weiter nach Süden reichte und über die bisherigen Gezeitenbereiche und strandnahen Ablagerungen hinweggriff. Die Sande zeigen auch gegenüber den typischen Domsener Sanden eine andere lithologische Ausbildung, die für deutliche marine



Abb. 9: Intertidale, z. T. weißgraue flasergeschichtete Sande (Flasersande) über dem Domsener Schluff, mit kohligem Schlufflaminae, Rippelresten und Skolithos, 2008. (Foto: J. Rascher)

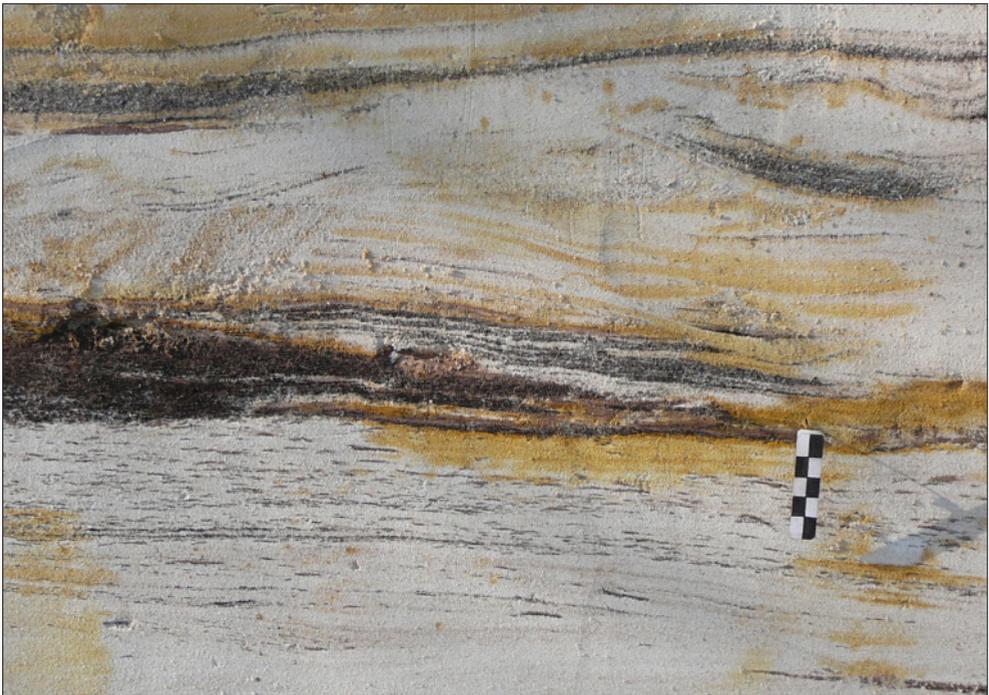


Abb. 10: Laminierte weißgraue Feinsande, durchsetzt von ockerfarbigen Lagen und Linsen sowie kohlig-schluffigen Schmitzen, lokalen Grobsandlinsen und dispersen „Sprekeln“ im Liegenden des Verockerungshorizontes, 2009. (Foto: G. Standke)



Abb. 11a: Rostbrauner Verockerungshorizont mit schaligen Krusten am Top der weißgrauen Flasersande, 2008. (Foto: G. Standke)



Abb. 11b: Detailaufnahme der Verockerungskruste, 2008. (Foto: G. Standke)



Abb. 12: Übersichtsprofil mit horizontal geschichteten weißgrauen Domsener Sanden, überlagert von Partien mit schräggeschichteten Rinnenstrukturen, darüber folgend die Basis der Schwarzen Sande; jeweils mit scharfen Schichtgrenzen, 2008. (Foto: G. Standke)

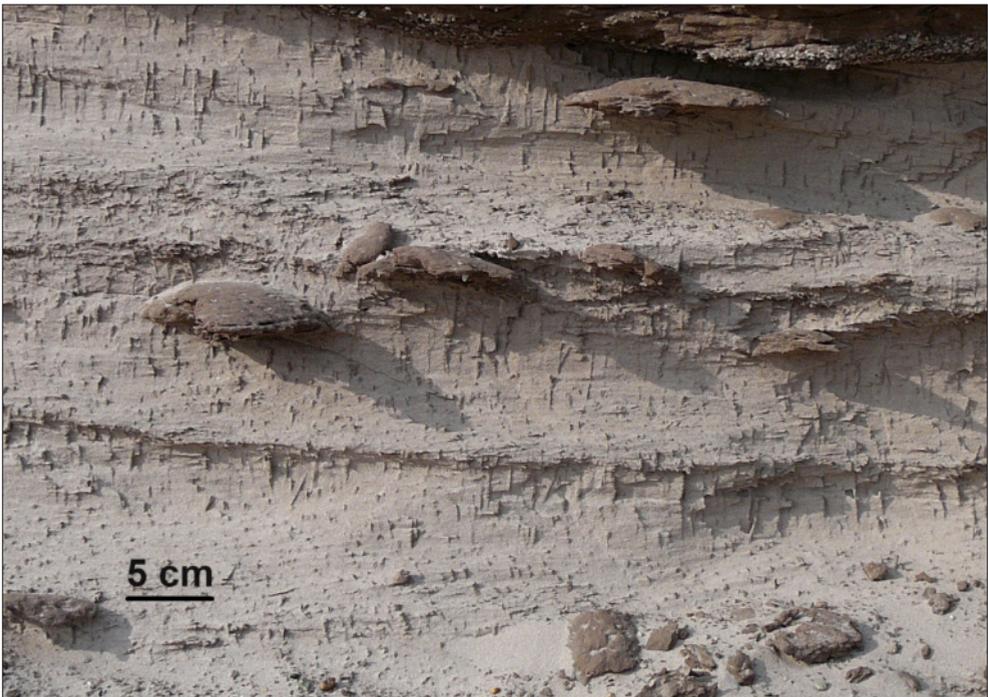


Abb. 13: Dünnbankige helle Domsener Sande mit charakteristischer *Skolithos*-Führung und Schlufflinsen unterhalb der Schwarzen Sande, Tgb. Profen, 2008. (Foto: G. Standke)



Abb. 14: Linsenartig herausgewitterte stratiforme Tertiärquarzite im tieferen Teil der Domsener Sande, unterhalb der Schwarzen Sande, Tagebauböschung zum Abbau Feld Domsen, 2009. (Foto: J. Rascher)

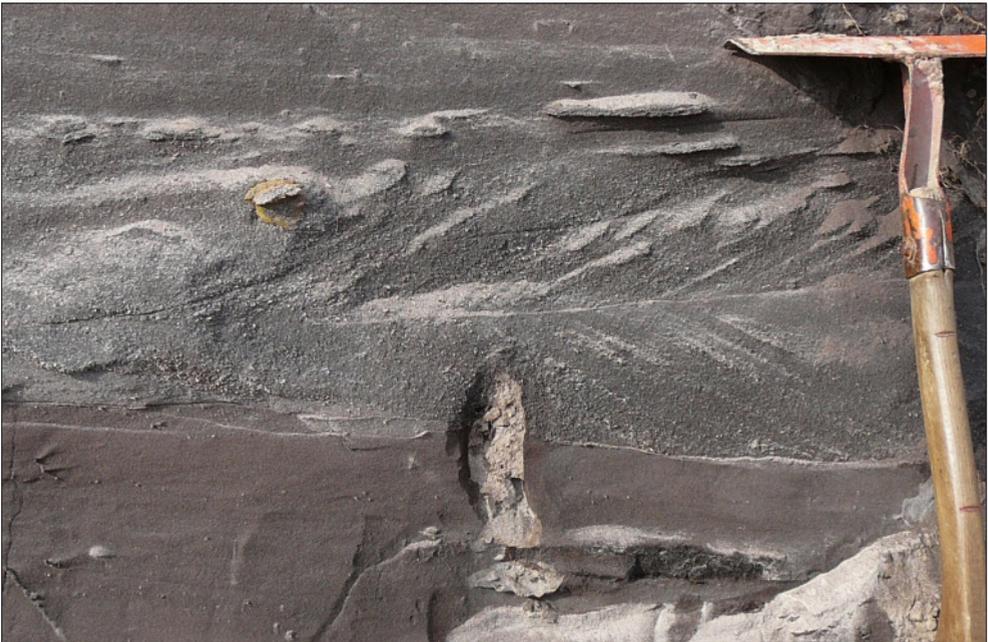


Abb. 15: Aschgraue bis schwarze Domsener Sande, z. T. mit Fischgrätenmuster (herribone crossbedding), Muschelresten und Spurenfossilien; in gezeitenbeeinflusster Fazies, 2008. (Foto: G. Standke)



Abb. 16: Schwermineralführende Feinsande (Strandbereich) im oberen Teil der Gesamtabfolge, Schwerminerallagen teilweise bioturbat aufgelöst; Abbaufeld Schwerzau, 2006. (Foto: J. Rascher)

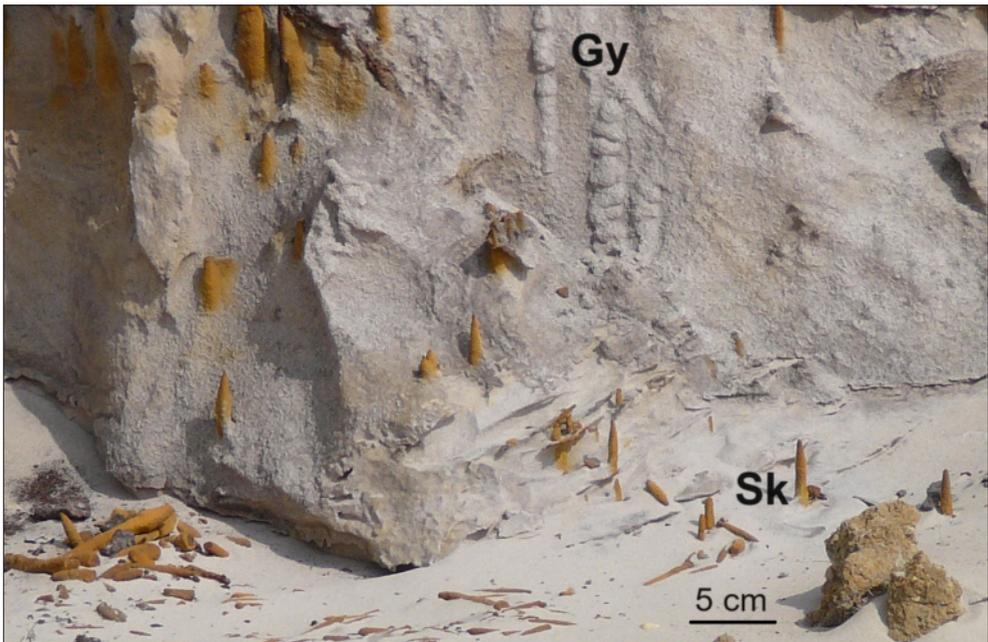


Abb. 17: Weißgraue Domsener Sande im oberen Teil von Profil Do 1/08 unterhalb des Oberflözkomplexes (Flöz 4) mit limonitisch verfestigten senkrechten Spurenfossilien (Sk - *Skolithos*?) und anderen Spurenfossilien (Gy - *Gyrolites*?), 2008. (Foto: G. Standke)

Ablagerungen spricht. Typisch für diesen Horizont sind die limonitisch imprägnierten Spurenfossilien, die auch in anderen Aufschlüssen im Raum Profen auftraten (vgl. JUNGE & EISSMANN 2007). Dies führte dazu, diese besonders auffallende Schicht zunächst als erste Rupel-Transgression im Liegenden von Flöz 4 an die Basis des Unteroligozäns zu stellen. Dem widersprechen inzwischen Funde von versteinerten Pflanzenresten in den Tertiärquarziten (Kap. 2.3) und die stratigraphische Abfolge, die, wie sich anhand neuer Tagebauaufschlüsse zeigte, mit diesem Horizont noch nicht abgeschlossen war.

Dieser spezielle Horizont tauchte bei den jüngsten Erweiterungen des Braunkohlentagebaues Profen in das Abbaufeld Domsen mit typischen, teils limonitisch und/oder pyritisch verfestigten, senkrecht stehenden Spurenfossilien auf und ist lateral in den angeschnittenen Böschungsbereichen verfolgbar. Er wird meist von weiteren Abfolgen der Domsener Sande überlagert (**Abb. 18**), die jedoch bisher aufgrund der steilen Böschungen aus Standsicherheitsgründen nur teilweise begehbar waren.

Auffällig sind dort skolithosartige Spurenfossilien, die sich durch ihre Größe meist konkurrenzlos gegenüber der bisherigen „Skolithosfazies“ unterscheiden und in einem weit verbreiteten Horizont mehrfach an den Tagebauböschungen verfolgbar sind (**Abb. 19a**). Dieser Horizont ist charakterisiert durch verfestigte silifizierte, z. T. auch limonitisierte/pyritisierte senkrecht stehende Spurenfossilien mit z. T. mehr als 30 Zentimetern Höhe und mehr als 6 Zentimetern Breite, teils mit ovalem Querschnitt (**Abb. 19b**). Bereits JUNGE & EISSMANN (2007) beschrieben diese ungewöhnlichen Spuren. Sie bilden möglicherweise einen weiteren Leithorizont. Nach frdl. Mitt. von P. Suhr könnten die Spuren Krebsbauten sein und zur großen Gruppe Ophiomorpha-Thalassinoides gehören.

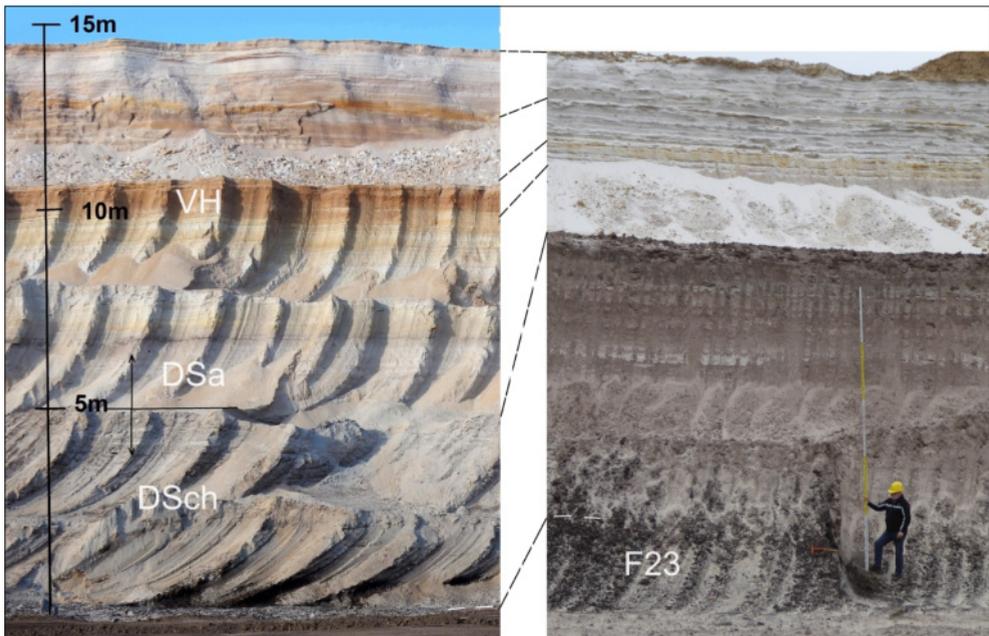


Abb. 18: Profilaufschluss der Domsener Sande i.e.S. im derzeitigen Abbaufeld Domsen: Über dem Hauptflözkomplex (Flöz 23) folgen der Domsener Schluff (DSch) (im Bild links an der Basis überollt), dann horizontal geschichtete weißgraue Domsener Sande mit Verockerungshorizont (VH), überlagert von Schwarzen Sanden (im Foto nicht erfasst); rechtes Bild: Domsener Schluff und weißgraue Domsener Sande, 2020. (Fotos: G. Standke)



Abb. 19a: Horizont mit bleistiftartigen pyritisierten bzw. silifizierten Spurenfossilien (*Skolithos*?/*Ophiomorpha*?), die teilweise Längen von ca. 30 Zentimetern erreichen, 2021. (Foto: G. Standke)



Abb. 19b: Detailaufnahme eines Spurenfossils (*Skolithos*?, Krebsbau?), 2021. (Foto: G. Standke)

Im Profil Do 1/08 wird der spezielle Spurenfossil-Horizont von dem flächenhaft in der Leipziger Bucht verbreiteten Quarzithorizont unterhalb des Oberflözkomplexes überlagert (**Abb. 20**). Diese Quarzite beinhalten ein weiteres Inventar von fossilen Fragmenten, die nicht immer eindeutig zugeordnet werden können (vgl. Kap. 2.3).

Das voranstehend beschriebene Profil Do 1/08 erreicht an der kartierten Böschung (Lage vgl. **Abb. 3**) eine Gesamtmächtigkeit bis zu 25 m, wobei lateral größere Mächtigkeitschwankungen der einzelnen Schichtglieder zu beobachten sind (siehe **Abb. 7**). Betrachtet man die auskartierte Gesamtabfolge des Domsener Komplexes in anderen Profener Tagebauarealen, so zeigen sich noch weitaus größere Mächtigkeitsunterschiede der Einzelschichten bis hin zum Fehlen einzelner Horizonte. Die Abfolge weist offensichtlich intra-tertiäre Erosionen auf, so dass die Erstellung eines geologischen Normalprofils der Gesamtsequenz schwierig ist und deshalb wohl - neben der speziellen lithofaziellen Ausbildung - auch der Mythos der „rätselhaftesten Sedimentfolgen“ befördert wurde.

„Kartierungsbeifang“: Floren- und spurenfossilführende Tertiärquarzite

Im Grenzbereich zwischen Obereozän und Unteroligozän tritt unterhalb des Oberflözkomplexes (Flöz 4) der „Hauptquarzithorizont“ auf, der flächenhaft in den Braunkohlentagebauen im Südraum Leipzigs verbreitet ist. Dieser Zeitabschnitt weist auf die „markantesten globalen Umbrüche der jüngeren Erdgeschichte“ hin, die den „Übergang von der globalen eozänen Heiß- und Warmhausphase hin zur oligozänen Kühlhausphase“ kennzeichnen (KUNZMANN 2023).



Abb. 20: Der mächtige Tertiärquarzithorizont im Liegenden des Oberflözkomplexes (Flöz 4) bzw. über den schwarzen Sanden als möglicher Grenzbereich zwischen Obereozän und Unteroligozän, 2007. (Foto: J. Rascher)

Der Quarzit wurde zunächst durch den Fund von Limuliden (Schwertschwanzträger) bei Teuchern bekannt (ZINCKEN 1862, BELLMANN 1997). Hauptsächlich sind in den Quarziten jedoch verkieselte Pflanzenreste (versteinerte Pflanzenabdrücke, Holzreste, Wurzelröhren, aber auch Wasserpflanzen wie z.B. Algen), Sedimentmarken, Schichtungsmerkmale, bioturbate Bereiche oder auch Kriechspuren (z. B. von Krebsen) überliefert. Dank der Aufmerksamkeit des Tagebaugeologen C. Heinrich konnte 2021 im Abbaufeld Domsen eine ca. 1 x 2 m große Quarzitplatte mit versteinerten Blattabdrücken gefunden werden (**Abb. 21**), die vermutlich in einem Stillwasserbereich zusammen abgelagert wurden.

Nach Aussage von L. Kunzmann (frdl. Mitt. 02/2024) lassen sich Gattung und Art dieser Blattreste nicht so ohne weiteres bestimmen, da zu wenige Details sichtbar sind. Aber das allgemeine Aussehen der Blattfragmente deutet eher auf eine eozäne als auf eine oligozäne Flora hin. Das Vorkommen von Palmen ist nicht auf das Eozän beschränkt, wenngleich sie dort regelmäßiger angetroffen werden als in jüngeren Sedimenten. Im Untereozän von Helmstedt wurden Palmen, neben anderen Arten, als Erstbesiedler auf sandigen Böden in unmittelbarer Meeresnähe gefunden (WILDE et al. 2008). Insofern könnten die Palmenreste im Quarzit zumindest ein fazieller Hinweis sein.



Abb. 21: Tertiärquarzitplatte aus den Domsener Sanden mit silifizierter Blattflora, u. a. mit Resten von Palmblättern; Abbaufeld Domsen, 2021. (Foto: J. Rascher)

Zusätzlich fanden sich auf dieser und auch auf benachbarten Quarzitplatten „sternförmige“/„strahlenförmige“ Strukturen (**Abb. 22**). Die Strukturen weisen unterschiedliche Durchmesser zwischen 10 und 50 Zentimetern auf und setzen von einem zentralen Kern aus an, von dem sich die fasrigen „Strahlen“ sternförmig ausbreiten. Zur konkreten Entstehung oder den Verursachern gibt es aber derzeit nur Spekulationen. Die Dichte der angetroffenen Spuren (z. T. mehrere Strukturen auf einer Platte) könnten möglicherweise auf pflanzliche Reste, vielleicht eine Besiedlung in Gewässernähe (vermutlich auch Landnähe, evtl. Seegras?) schließen, da auch auf der Platte mit Blattabdrücken eine dieser, wenn auch kleinere Struktur gefunden wurde.



Abb. 22: Noch nicht identifiziertes Spurenfossil auf einer Tertiärquarzitplatte aus den Domsener Sanden, Abbaufeld Domsen, 2021. (Foto: G. Standke)

Schlussfolgerungen zur Fazies und Paläogeographie

Vergleiche der Faziesinterpretationen aus den Böschungskartierungen mit der Sedimentabfolge in Explorationsbohrungen und deren bohrlochgeophysikalischen Standardmesskurven sind für detaillierte fazielle Betrachtungen im Niveau der Domsener Sande schwierig und wurden nicht weiter verfolgt. Selbst für die schwermineralführenden Sande konnten keine eindeutigen bohrlochgeophysikalischen Indikationen im Gamma-Log gefunden werden, aus denen sich eine Verbreitungsfläche dieser Sedimente ableiten ließe.

Die Domsener Sande bilden eine nahezu Nord-Süd gerichtete Zone, die als schmale Bucht - beidseits teils begrenzt durch Prätertiärauftragungen - von der im Norden liegenden Paläonordsee aus dem heutigen Raum Schkeuditz bis nach Zeitz reicht (**Abb. 23**). Dies ist das bestimmende paläogeographische Element, das zu der bisherigen Interpretation eines besonderen Ablagerungsraumes führte, der ansonsten in den zahlreichen anderen Tagebauaufschlüssen und Bohrungen in dieser Form nicht angetroffen wurde. Ausgenommen davon sind vergleichbare Sande im Tagebau Grana bei Zeitz, wo ausgesprochen homogene feinsandig bis schluffige Sande („Mehlsande“) in diesem strati-graphischen Niveau auftreten.

Die schmale Ausdehnung von Domsener Sanden nach Süden zeigt sich als Buchtffüllung, deren Sedimentabfolgen vor allem in den Tagebauaufschlüssen von Profen außergewöhnlich mächtig und faziell stark differenziert auftreten. Genetisch ordnen sie sich gut in das Fazieschema für Küstensande der Paläonordsee ein (**Abb. 24**). Charakteristisch sind vor allem küstennahe Ablagerungen, die im Vertikalprofil mehrfach zwischen flachmarinen, Gezeiten- und strandnahen Bereichen wechseln und damit auf häufigere Meeresspiegelschwankungen in einem vermutlich relativ kurzen Zeitraum im höheren Obereozän hinweisen. Typisch sind marine Ablagerungen im tieferen Teil der Gesamtabfolge

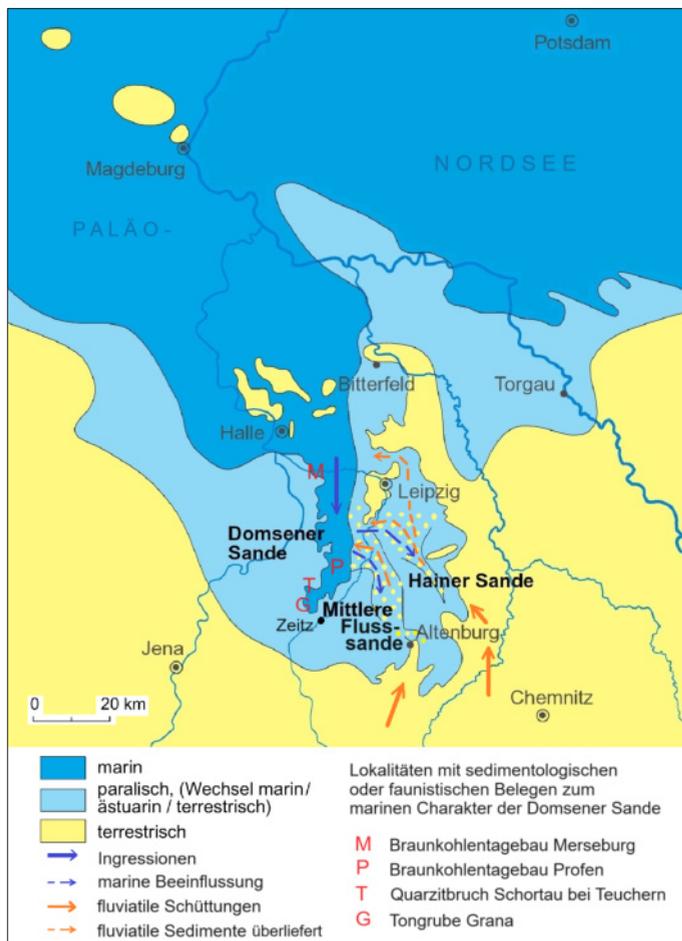


Abb. 23: Interpretationskarte zur paläogeographischen Situation in Mitteldeutschland zur Ablagerungszeit der Domsen-Subformation (Obereozän, SSP 19) vor etwa 34 Ma (kompiliert nach BELLMANN 1997, HOTH in RASCHER et al. 2013, JUNGE & EISSMANN 2007, SOMMERWERK 1990, STANDKE 2008a, STANDKE et al. 2010 und eigenen Kartierungen auf der Basis von Geländeaufnahmen und Explorationsbohrungen).

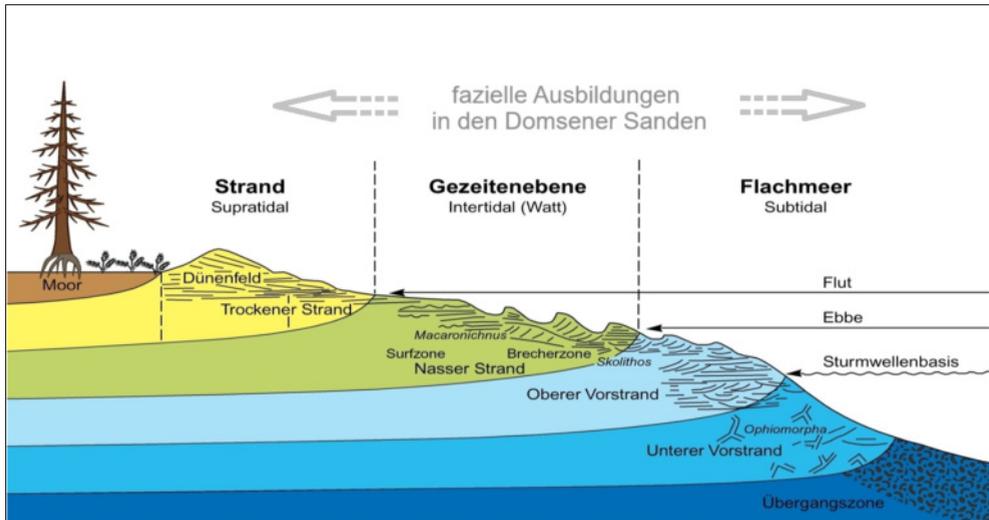


Abb. 24: Faziesschema zur Ausbildung der Domsener Sande innerhalb der genetischen Abfolge von tertiären Küstensanden (Faziesschema nach PETZELBERGER 1994 und SCHÄFER 2005).

(Domsener Schluff) und im höheren Teil mit den größeren Spurenfossilassoziationen. Dazwischen werden mehrfach Strandsande mit Schwerminerallagen, Skolithos-Sande des Gezeitenbereiches und Schwarze Sande abgelagert, die z. T. durch Sande mit Ockerfärbung unterbrochen werden. Die Ockerfärbung kann durch oxidative Wässer bei der Umwandlung der vorhandenen Spurenfossilien entstehen oder auch durch Ortsteinbildung oder andere geochemische Prozesse, die auf Verlandungen hinweisen könnten.

Neben diesen schmalen, vorrangig auf Gezeitenbereiche ausgerichteten Zonen der typischen Domsener Sande treten Teile ihrer jüngeren Abfolge teilweise flächenhaft auf, so dass lithofazielle Korrelationen mit den benachbarten Flusssandzonen, den Hainer Sanden und den Zwischenmitteln in Espenhain u. a. Aufschlüssen (**Abb. 2**) naheliegen. Dort kommen ähnliche Abfolgen wie in den Domsener Sanden von Profen - z. B. schwermineralführende Horizonte, Schwarze Sande, Skolithossande oder andere bioturbate Ablagerungen - vor. Bereits JUNGE & EISSMANN (2007) beschrieben deutliche Parallelen zur untersuchten Abfolge im Liegenden des Oberflözkomplexes im Tagebau Espenhain (vgl. auch JUNGE et al. 2001, 2002) mit den Domsener Sanden.

Daraus ergibt sich für einen nicht genau definierbaren Zeitraum im höheren Obereozän, dass zunächst wenigstens zwei weiterreichende Meeresingressionen in einer schmalen Zone von Nord nach Süd bis in den Südraum der Leipziger Bucht vordrangen und zumeist küstennahe Ablagerungen hinterlassen haben. Das heißt, der Meeresarm der Domsener Sande greift in einer schmalen Zone weit nach Süden vor. Nachfolgend sind jüngere ähnliche Sedimente in den höheren Teilen der sog. Flusssandzonen und der Hainer Sande abgelagert worden, die flächenhaft ein größeres Areal einnehmen und teilweise mit den Domsener Sanden korrelierbar sind. Zeitlich nicht genau zuordenbar sind aus Südosten kommende fluviatile Systeme (Mittlere Flusssandzone; Hainer Sande), die anscheinend bereits vor der Meeresingression der Domsener Sande abgelagert, von dieser Transgression bedeckt wurden und damit in die flächenhafte Verbreitung der marinen Domsener Sande einbezogen wurden.

Ergänzung zur Biostratigraphie der Domsener Sande i.e.S.

Bis auf die unteroligozänen Rupelsedimente sind alle Sedimente des mitteleuropäischen Tertiärs sekundär entkalkt. Sie enthalten deshalb kaum oder keine kalkhaltigen Mikro- und Makrofaunen, die stratigraphisch ausgewertet werden können. Aus diesen Gründen hat sich seit den 1960er Jahren eine biostratigraphische Einstufung tertiärer Schichten in sog. Sporomorphenzonen anhand von Palynomorpha-Untersuchungen i.S. der ökologischen Klimastratigraphie nach KRUTZSCH et al. (1992) und KRUTZSCH (2000, 2008, 2011) bewährt. Als Basis für die stratigraphische Einstufung wird dabei das klimatisch bedingte Einsetzen und/oder Verschwinden von bestimmten Florenvergesellschaftungen und Leitformen genutzt. Die Methode ist auf terrestrische, marine und ästuarine Ablagerungsräume anwendbar.

Die Domsen-Subformation einschließlich der Domsener Sande i.e.S. wird in die Sporomorphenzone Paläogen (SPP) 19 und damit in das Obereozän eingestuft (vgl. Kap.1, **Abb. 1**). Die palynologische Definition dieser Sporomorphenzone in Bezug auf die ältere SPP 18 (Hauptflözkomplex, Flöz 23, Obereozän) und die jüngere SPP 20 (Sedimente des Rupeliums, Unter- und Oberoligozän) soll nach H. Blumenstengel (†) (frdl. Mitt. 2012) wiedergegeben werden:

SPP-Zone 18 (Priabonium/Obereozän)

Mediocolpopollis-Gruppe als Leitform (6 Maxima). Höhere Pollenwerte als im Mitteleozän, geringere Anteile an Platyacarien. Marine Ingressionen.

SPP-Zone 19 (Priabonium/Obereozän)

Marin im Beckenbereich (Latdorf-Sande), im Randbereich Flöz-Zyklus Flöz Zöschen bei Merseburg/Halle; eine nach Süden verlaufende buchtartige Randbildung aus dieser Zeit sind die Domsener Sande. Letzte obereozäne Warmformen, marine Ingression des Latdorf mit einer recht typischen Dinoflagellaten-Vergesellschaftung (D12nc: *Rhombodinium perforatum*, *Areaosphaeridium reticulatum* und den letzten Formen von *Dictyoplocus reticulatus*). Bei den Sporen/Pollen-Vergesellschaftungen treten noch einmal die letzten eozänen Warmformen auf, bevor der große Klimaeinschnitt im Grenzbereich Eozän-Oligozän erfolgt und danach fast alle eozänen Warmformen fehlen und dafür nahezu nur noch arktotertiäre Floren mit *Carya*, *Pterocarya*, *Carpinus*, Erle, Linde, *Tsuga*, Ulme u. a. dominieren. Typische Marker wie z. B. *Pentapollenites striatus* sind relativ selten.

SPP-Zone 20 (Rupelium und Chattium/Unter- und Oberoligozän)

Nach dem großen weltweiten Florenschnitt zwischen Eozän und Oligozän (erste große Vereisung in der Antarktis) fehlen in SPP 20 nahezu alle alttertiären Warmformen. Kennzeichnend für den unteren Teil des Rupeliums sind die sogenannten ABC-Formen (*Aglaoreidia*, *Boehlensipollis hohli* und *Cupanieidites*). Hinzu kommen viele neue Formen der arktotertiären Florengemeinschaften, die nun dominieren: *Carya*, *Pterocarya*, *Alnus*, *Betula*, *Carpinus*, *Fagus*, *Quercus*, *Tilia*, *Tsuga*, *Ulmus* (Zelkova), in der höheren Zone 20 (etwa 20 G) erscheinen stachelige *Tsuga*-Formen.

Neuere Pollenanalysen im Auftrag des Bergbautreibenden MIBRAG GmbH Zeitz zur Qualifizierung der Lagerstättenmodelle) durch H. Blumenstengel (†) (vgl. RASCHER 2017) bestätigten die bekannte Einstufung der Domsener Sanden in die SPP 19/Obereozän (**Tabelle 1**).

Über den obereozänen Sedimenten des mitteldeutschen Tertiärs sind mit der Böhlen-Formation Ablagerungen des Unteroligozäns nahezu flächenhaft verbreitet. Die Gröbers-Subformation (SPP-Zonen 20A-C) umfassen dabei die unteroligozänen Liegendsedimente des Oberflözkomplexes (Sande und Schluffe, „Rupelbasissande“, den Haselbacher Ton und den Oberflözkomplex/Flöz 4/Flöz Gröbers selbst (STANDKE et al. 2010, vgl. **Abb. 1**). Die nur biostratigraphisch resp. palynologisch ermittelbare Grenze zwischen dem Unteroligozän/Gröbers-Subformation (SPP 20) und dem Obereozän/Domsen-Subformation (SPP 19) liegt in den ehemaligen Braunkohlentagebauen Espenhain und Witznitz etwa 1 bis 2 m unter der Oberflözbasis (BLUMENSTENDEL 1998, unveröff.).

Tab. 1: Ergebnisse der Pollenuntersuchungen in den Domsener Sanden 2006/07 (mit freundlicher Genehmigung MIBRAG GmbH Zeitz).

Lage der Pollenprobe (vgl. Abb. 8)	Sporomorphenzone	fazielle Interpretation nach Sporomorphen
	BLUMENSTENDEL 2007	
1 Ophiomorpha-Sande (Profen-Süd/D1)	SPP 19	marin beeinflusst
2 Schwermineralsande(Profen-Süd/D1)	SPP 19	Strandsande
3 Domsen-Schluff (Profen-Süd/D1)	SPP 19	marin beeinflusst, interdital
4 Domsen-Schluff (Profen-Nord)	SPP 19	marin beeinflusst, Trockenformen, Stranddünensande (?)

In der internationalen chronostratigraphischen Tabelle (COHEN et al. 06/2023) wird die Eozän (Priabonian)-Oligozän (Rupelian)-Grenze bei 33,9 Millionen Jahren, basierend auf der Untersuchung von Foraminiferen, angegeben. Eine Adaption der Sporomorphenzonen auf diese chronostratigraphische Skala ist schwierig. Arnold Müller (Leipzig) (†) schrieb dazu in einer Maildiskussion im August 2023: „Die [chronostratigraphische] Grenze Rupelium-Priabonium liegt tiefer in der SPP 19 bzw. NP 21 [Nanoplanktonzone 21], das entspricht lithostratigraphisch dem mittleren Bereich der Silberberg-Fm. [Formation]. ... Die [chronostratigraphische] Grenze Priabonium-Rupelium mit ihren aktuell 33,9 Ma liegt vermutlich im höheren Teil der mittleren Domsener Sande. Da sie nach Forams [Foraminiferen] gezogen wird, die in den Domsener Sanden nicht in verifizierbarer Form vorhanden sind, kann man die exakte Grenze auch nicht genau verifizieren.“

Naheliegender wäre es, diese chronostratigraphische Eozän-Oligozän-Grenze im Bereich des in der Leipziger Bucht in verschiedenster lithologischer Ausbildung flächenhaft und innerhalb der Domsener Sande über den Schwarzen Sanden angetroffenem Quarzithorizont

(**Abb. 20**, Kap. 2.2) zu suchen. Eine endgültige, altersdatenanalytisch belegte Antwort auf diese Frage dürfte inzwischen infolge der anstehenden Schließung der mitteldeutschen Tagebaugroßaufschlüsse in weite Ferne gerückt sein.

Danksagungen

Dieser Beitrag zu einer „der rätselhaftesten Sedimentfolgen der Leipziger Bucht“, wie es einst der Nestor der mitteldeutschen Geologie Prof. Dr. Lothar Eißmann (†) formulierte, wäre ohne die tätige Unterstützung vieler nicht möglich geworden. Das gilt zuallererst für die mitunter in heftige Diskussionen mündenden Anregungen seitens Eißmann auf gemeinsamen Tagebaubefahrungen. Desweiteren ist es uns ein Bedürfnis, der Fa. MIBRAG GmbH Zeitz, speziell dem Bereich Geologie, für die über drei Jahrzehnte währende kollegiale Unterstützung bei Böschungskartierungen und die Nutzungsmöglichkeit von Explorationsdaten zu danken. Speziell den Tagebaugeologen - früher Herr Thomas Fischkandl, heute Herr Carsten Heinrich - sind wir dankbar für die Hinweise auf interessante geologische Neuigkeiten nach den Baggerdurchgängen. Zur Deutung der Spurenfossilien waren die Fachdiskussionen mit Dr. Harald Walter (Langenau) und Peter Suhr (Dresden) hilfreich; ebenso aber auch die mit Dr. Lutz Kunzmann (Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden) zur Florenentwicklung im Alttertiär.

Literatur

- BALASKE, P.-H. (1998): Die marin beeinflussten Sande im Tertiär von Nachterstedt-Schadeleben in der östlichen subherzynen Senke - Sedimentologie, Fazies und stratigraphische Bewertung. – Hallesches Jahrbuch für Geowissenschaften, Reihe B, Beiheft 9. Halle.
- BELLMANN, H.-J. (1967): Zur Tertiärquarzitbildung im Weißelsterbecken. – Z. angew. Geol., 13 (3): 155 – 156. Berlin.
- BELLMANN, H.-J. (1997): Die Domsener Sande und die Funde von *Limulus Decheni* Zincken bei Teuchern. – Hallesches Jahrbuch für Geowissenschaften, 19: 115 – 119. Halle.
- BELLMANN, H.-J. (2004): Erkundung, Lagerstättengeologie und Vorräte der Braunkohlentagebaue. – In: BERKNER A. und Mitarbeiter (2004): Der Braunkohlenbergbau im Südraum Leipzig. - Bergbaumonographie, Bergbau in Sachsen, 11: 40 – 54. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Sächsisches Oberbergamt (Hrsg.). Freiberg.
- BERKNER, A. (2004): Der Braunkohlenbergbau im Südraum Leipzig. – Bergbaumonographie, Bergbau in Sachsen, 11: 1 – 231. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Sächsisches Oberbergamt (Hrsg.). Freiberg.
- COHEN, K. M., FINNEY, S. C., GIBBARD, P. L. & FAN, J.-X. (2013; updated 2023/06): The ICS International Chronostratigraphic Chart. Episodes 36: 199-204 (<http://www.stratigraphy.org/ICSchart/ChronostratChart2023-06.pdf>).
- DÖBELT, R. (2013): Vergleichende petrografische Untersuchungen und Schwermineralanalysen der Domsener Sande, anhand von Linerbohrungen und Stoßprofilproben aus dem Tagebaukomplex Profen, Abbaufeld Domsen. – MSc-Arbeit (unveröff.), MLU Halle-Wittenberg, 133 S. Halle/Saale.
- EISSMANN, L. (1970): Geologie des Bezirkes Leipzig (Eine Übersicht). – Natura regionis Lipsiensis, Naturwissenschaftliches Museum. Leipzig.
- EISSMANN, L. (1978): Mollisoldiapirismus. – Z. angew. Geol. 24 (3): 130 – 138. Berlin.

- EISSMANN, L. (1994): Leitfaden der Geologie des Präquartärs im Saale-Elbe-Gebiet. – In: EISSMANN, L. & LITT, T. (Hrsg.): Das Quartär Mitteldeutschlands. Ein Leitfaden und Exkursionsführer. Mit einer Übersicht über das Präquartär des Saale-Elbe-Gebietes. – *Altenbg. nat. wiss. Forsch.* 7: 11 – 53. Altenburg.
- ELLENBERG, J. & DOLL, G. (1983): Zur Sedimentation des Domsener Sandes (Obereozän) im Raum Profen. – *Kurzfassung Vortrag zur 30 Jahrestagung der GGW, Mitt. Ges. f. Geol. Wiss.*, 11 (2/3): 23 – 24. Berlin.
- JUNGE, F. W., DUCKHEIM, W., MORGENSTERN, P. & MAGNUS, M. (2001): Sedimentologie und Geochemie obereozän-unteroligozäner Typusprofile aus dem Weißelsterbecken (Tagebau Espenhain). – *Mauritiana*, 18(1): 25 – 59. Altenburg.
- JUNGE, F. W., MORGENSTERN, P., BÖTTGER, T. & DUCKHEIM, W. (2002): Geochemische Indikatoren (C_{org} , S, Fe, $\delta^{13}C_{org}$) zur Abschätzung von Fazies und Ablagerungsbedingungen in obereozän-unteroligozänen Sedimenten Mitteldeutschlands. – *Leipziger Geowissenschaften*, 14(2): 71 – 105. Leipzig.
- JUNGE, F. W. & EISSMANN, L. (2007): Domsener Schichten und Tertiärquarzite im Tagebau Profen (Sachsen-Anhalt). Mit einem Einblick in die wichtigsten Störungserscheinungen des erschlossenen Gebietes. – *Beitr. Geol. Thüringen*, N. F., 14: 187 – 213. Jena.
- KRUTZSCH, W., BLUMENSTENGEL, H., KIESEL, Y. & RÜFFLE, L. (1992): Paläobotanische Klimagliederung des Alttertiärs (Mitteleozän bis Oberoligozän) in Mitteldeutschlands und das Problem der Verknüpfung kontinentaler und mariner Gliederungen (klassische Biostratigraphie – paläobotanisch-ökologische Klimastratigraphie – Evolutions-Stratigraphie der Vertebraten). – *N, Jb. Geol. Paleont. Abh.* 186, 1-2: 137 – 253. Stuttgart.
- KRUTZSCH, W. (2000): Stratigraphische Tabelle Oberoligozän und Neogen (marin-kontinental). – *Berliner geowiss. Abh.*, E 34: 153 – 165. Berlin.
- KRUTZSCH, W. (2008): Die Bedeutung der fossilen Pollengattung *Mediocolpopollis* Krutzsch 1959 (fam. Santalaceae) für die Gliederung des Obereozän im mitteldeutschen Ästuar. – *Hallesches Jahrbuch für Geowissenschaften*, 25: 1 – 103. Halle.
- KRUTZSCH, W. (2011): Stratigraphie und Klima des Paläogens im Mitteldeutschen Ästuar im Vergleich zur marinen nördlichen Umrahmung. – *Z. dt. Ges. Geowiss.*, 162 (1): 19 – 46.
- KUNZMANN, L. (2023): Über Florenkomplexe im Eozän-Oligozän-Übergangsbereich im mitteldeutschen Raum. – *Freib. Forsch.-H.*, C 561: 83 – 100. Freiberg.
- LINDEMANN, U., GERSCHEL, H., RASCHER, J., ZIEGER-HOFMANN, M., ZIEGER, J., GÄRTNER, A., HASCHKE, J., MENDE, K., LANGE, J.-M., KUNZMANN, L., KUNZMANN, C., KRAUSE, R., MÜLLER, A. & SUHR, P. (2023): Chronostratigraphie des mitteldeutschen Tertiärs: U-Pb-LA-ICP-MS-Datierungen von Phosphoritknollen und biogenem Karbonat aus Sedimenten der Leipziger Bucht. – *Freib. Forsch.-H.*, C 561: 101 – 107. Freiberg.
- LOTSCH, D. (1979): Entwicklungsbericht zur Standardisierungsaufgabe TGL 25 234/08. Stratigraphie, Stratigraphische Skala der DDR, Tertiär. – Unveröff. Ber., Zentrales Geologisches Institut. Berlin.
- LOTSCH, D., STEINICKE, K., WAHLICH, G., LAUER, D., LIEBSCHER, W., MÜHLMANN, R. & WEIHRACH, F. (1971): Bericht über das Vorkommen tertiärer Monazit-Zirkon-Rutil-Seifen, Zirkon-Titanmineral-Seifen und von Quarzsanden in den Tagebaufeldern Profen-Südflügel und Profen-Förderbrückenfeld des Braunkohlenkombinates „Erich Weinert“, Deuben. - Unveröff. Ber., Zentrales Geologisches Institut und VEB Geologische Forschung und Erkundung Freiberg: 1 – 33. Freiberg, Berlin.
- MEINEL, G. (1986): Zur Bildung des Tertiärquarzits. – *Z. angew. Geol.*, 32, 1: 22 – 23. Berlin.
- MEYER, G. (1951): Der Einfluß der geologischen Strukturen im Meuselwitz-Bornaer Braunkohlenrevier auf Planung und Abbau. – *Freib. Forsch.-H.*, 1: 49 – 51. Freiberg.
- MIGALK, A., MENNICKE, J. & DÖBELT, R. (2019): Ergebnisse der Schwermineraluntersuchungen von eozänen Sand- und Kiessandvorkommen in den Tagebauen Prießnitz, Schkölen-Nautschütz, Osterfeld, Grana, Klaus und Profen (Sachsen-Anhalt und Thüringen). – *Hallesches Jahrbuch für Geowissenschaften*, 42: 25 – 66. Halle.
- PETZELBERGER, B. (1994): Die marinen Sande im Tertiär der südlichen Niederrheinischen Bucht - Sedimentologie, Fazies und stratigraphische Deutung unter Berücksichtigung der Sequenz-Stratigraphie. – *Bonner Geowiss. Schriften*, 14: 1 – 120. Bonn.

- RADTKE, H. (1966): Die Tertiärquarzite im Abraum der Braunkohle des Weißelsterbeckens. – Z. angew. Geol.: 74 – 77. Berlin.
- RASCHER, J. (2017): Kurzmitteilung zu neuen palynologischen Untersuchungen an tertiären Sedimenten im Rahmen der Braunkohlenerkundung in Mitteldeutschland. – *Mauritiana*, 31: 35 – 43. Altenburg.
- RASCHER, J., ESCHER, D., FISCHER, J., RASCHER, M., DARBINJAN, F., HOTH, N., VOLKMANN, N. & STANDKE, G. (2013): Fazies und Geochemie im Tertiär südlich von Leipzig. – *Schriftenreihe des LfULG*, 18/2013: 1 – 150. Dresden.
- SCHÄFER, A. (2005): Klastische Sedimente. Fazies und Sequenzstratigraphie. – Elsevier: 414 S. Amsterdam.
- SOMMERWERK, K. (1990): Untersuchungen auf primären Sedimentgefügen und die Auswirkungen fazieller Wechsel auf hydrogeologische Parameter im obereozänen Hangengrundwasserleiter „93“ der Braunkohlen-Lagerstätte Merseburg-Ost. – Unveröff. Diplomarbeit, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald. Greifswald.
- STANDKE, G. & SUHR, P. (1998): Vulkane - Flüsse - Küstenmoore: Die fazielle Vielfalt am Südrand der Nordwest-Europäischen Tertiärsenke. – *Terra Nostra*, Schriften der Alfred-Wegener-Stiftung 98/4, Exkursionsführer zur Jahrestagung der Deutschen Geologischen Gesellschaft 06.-09.10.1998, Exkursion A 10: 79 – 98. Berlin.
- STANDKE, G. (1997): Die Hainer Sande im Tagebau Witznitz. Ergebnisse der geologischen Aufschlussdokumentation stillgelegter Braunkohlentagebaue in Sachsen. – *Mauritiana*, 16 (2): 241 – 259. Altenburg.
- STANDKE, G. (2001): Thierbacher Schichten und Hainer Sande (Oligozän-Eozän) im ehemaligen Braunkohlentagebau Bockwitz südlich von Leipzig. – *Mauritiana*, 18 (1): 61 – 89. Altenburg.
- STANDKE, G. (2002): Das Tertiär zwischen Leipzig und Altenburg. – *Beitr. Geol. Thür., N. F.*, 9: 41 – 73. Jena.
- STANDKE, G. (2008a): Paläogeografie des älteren Tertiärs (Paleozän bis Untermiozän) im mitteldeutschen Raum. – *Z. Dt. Ges. Geowiss.*, 159 (1): 81 – 103. Stuttgart.
- STANDKE, G. (2008b): Tertiär. – In: PÄLCHEN, W. & WALTER, H. (Hrsg.) (2008): *Geologie von Sachsen. Geologischer Bau und Entwicklungsgeschichte*. – E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung: 358 – 419. Stuttgart.
- STANDKE, G., ESCHER, D., FISCHER, J. & RASCHER, J. (2010): Das Tertiär Nordwestsachsens - ein geologischer Überblick. – *Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie*: 1 – 158. Dresden.
- STD 2016: Stratigraphische Tabelle von Deutschland 2016. – Deutsche Stratigraphische Kommission, Redaktion/ Gestaltung: Menning, M. & Hendrich, A., Potsdam (GeoForschungsZentrum).
- WALTER, H. (1997): Zur Palökologie der Böhlen-Folge in Tertiär des Weißelsterbeckens. - *Leipziger Geowissenschaften*, 5: 25 – 66. Leipzig.
- WILDE, V., LENZ, O.K. & RIEGEL, W. (2008): Mangrove structure and development in the Lower and Middle Eocene of Helmstedt, northern Germany. – *Terra Nostra*, 2008/2: 306 – 307.
- ZINCKEN, C. (1862): *Limulus Decheni* aus dem Braunkohlensandstein bei Teuchern. – *Z. Ges. Naturwiss.*, 19: 329 – 331. Berlin.

Beitrag zur Bergbaugeschichte der Braunkohlengrube „Nr. 397 Reußen“ im Zeitz-Weißenfelder Braunkohlenrevier

mit 6 Abbildungen und 2 Tabellen

HANS- JOACHIM BELLMANN & ANNETT BELLMANN

Zusammenfassung

Der Beitrag gibt einen Überblick zur montanhistorischen Entwicklung der ehemaligen Braunkohlengrube Nr. 397 Reußen im Zeitz-Weißenfelder Revier. Die Grube lag etwa 3 km nördlich der Stadt Zeitz. Sie war zu Lebzeiten ihres Besitzers Carl Adolph Riebeck sein größter Betrieb im Zeitzer Revier (WAGENBRETH 2011). Die bitumenreiche Braunkohle am Westrand der Leipziger Bucht ermöglichte es C. A. Riebeck, die im Tiefbau seit dem Jahre 1863 geförderte Kohle in einer Schwelerei und Paraffin- sowie Mineralölfabrik weiterzuverarbeiten. Zum Betrieb gehörte ferner eine Ziegelei. Als Abbaufverfahren im Tiefbau wurde der Pfeilerbruch-Rückbau angewandt. Es erfolgen Angaben zur Fördermenge und Belegschaft nach Aktenunterlagen. Im Jahre 1916 begann neben dem Kohleabbau im Tiefbau der Aufschluss eines Tagebaues in Schachtnähe. Die Kohle wurde von Hand durch Schlitz- und Kesselschurrenabbau gewonnen. Der Transport der Hunte erfolgte durch Kettenbahn- und Schachtförderung. Der Kohleabbau im Tiefbau und die Betriebsanlagen wurden im Zeitraum 1920/23 stillgelegt. Als wesentliche Veränderung im verbliebenen Restloch sind der individuelle Badebetrieb nach dem Jahre 1945 und seine Beendigung durch eine Böschungsrutschung im Jahre 1965 zu nennen. Die Böschungen bedeckt derzeit ein üppiger Baum- und Buschbewuchs durch Sukzession bzw. gezielte Anpflanzungen in böschungsnahen Bereichen zur Böschungsstabilisierung. Am Schluss des Beitrages werden Auszüge aus dem Leben des Grubenbesitzers und Industriepioniers C. A. Riebeck mitgeteilt.

Schlüsselwörter: Altbergbau, Braunkohle, Tief- und Tagebau, Kohleveredlung, Restloch, C. A. Riebeck

Abstract

This paper gives an overview of the mining history of the former lignite open-cast mine “Nr. 397 Reußen” in the Zeitz-Weißenfelder coal territory. The mine was located about 3km north of Zeitz. During the lifetime of its owner Carl Adolph Riebeck the mine was his biggest facility in the Zeitz-Weißenfelder coal territory (WAGENBRETH 2011). The coal at the western edge of the Leipzig bay was rich in bitumen which allowed Riebeck to process it in a carbonization plant and a paraffin- and oil factory. The facility also included a brickyard. The coal was produced via deep mining since 1863 using the retreat-pillar burst method. The paper includes information on output and employees based on the files of the facility. In 1916 the exposure of an open-cast mine was started close to the existing mine shaft. The coal was mined by hand using “Schurrenbetrieb” (vertical slite-broad groove). The tubs were transported with chain ways or shaft hoisting. Between 1920-1923 the coal mining and all facilities

Kontaktdaten der Autoren: Dipl. Geol. Dr. Hans-Joachim Bellmann, Sonnesiedlung 23, D – 04416 Markkleeberg; Annett Bellmann, Pulvermühlenweg 77, D04442 Zwenkau

were closed. After 1945 the abandoned open pit was used for bathing, which was however stopped in 1965 after a caving. Thanks to natural succession and designated plantings for stabilisation the slope is currently covered in trees and bushes. This paper is concluded with extracts from the life of the former mine owner C.A. Riebeck.

keywords: historical mining, lignite, deep-mining, open cast mining, enrichment of coal products, C. A. Riebeck

Einleitung

Im ehemaligen Zeitz-Weißenfelser Braunkohlenrevier wurde Kohle im Zeitraum 1850 bis 1920 vorwiegend im Tiefbau gewonnen. Die zahlreichen Kohlegruben lagen zum Teil in Sichtweite voneinander entfernt. So befanden sich in der Nähe der hier betrachteten Grube Nr. 397 Reußen folgende Gruben: Grube Nr. 340 Aue, Neue Sorge I bei Grana, Grotzschan bei Kretzschau, Streckau und Neue Sorge II bei Weidau; sowie unmittelbar nördlich der Grube 397 Reußen die Grube Otto bei Theißen (**Abb. 1**).

Über die nahegelegene Grube Marie Nr. 340 Aue wurde in jüngster Zeit zur Geologie, bergbaulichen Entwicklung und Genese des Pyropissits, einem hochwertigen Bestandteil der Schwelkohle berichtet (BELLMANN et al. 2017).

Auch die Grube Nr. 397 Reußen war eine Grube mit bitumenreicher Schwelkohle. Die im Tiefbau gewonnene Kohle war Grundlage für den Bau einer Schwelerei sowie einer Paraffin- und Mineralölfabrik in Grubennähe. Ihr Gründer und Besitzer war der Industrielle Carl Adolph Riebeck. „Zu C. A. Riebecks Lebzeiten war die Grube Nr. 397 Reußen mit ihren Betriebsanlagen im Zeitzer Revier das größte seiner Werke“ (WAGENBRETH 2011).

Grundlagen für vorliegenden Beitrag bildeten eigene Untersuchungen (BELLMANN 1965, BELLMANN & WAGENBRETH 1974), langjährige Beobachtungen, Literaturstudien sowie Aktenauswertungen vom Landesarchiv Sachsen-Anhalt, Abteilung Magdeburg, Standort Wernigerode.

Es werden ferner eine Übersicht zum Restloch 397 als Biotop sowie Auszüge aus dem Lebenslauf von Carl Adolph Riebeck mitgeteilt.

Einen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt der Beitrag nicht.

Lage der Bergwerks- und Veredlungsanlagen

Das Betriebsgelände der Grube Nr. 397 Reußen lag an der Bundesstraße 91 Zeitz – Weißenfels kurz vor der Ortslage Theißen etwa 300 bis 1000 m westlich dieser Straße. Der kommunale Verbindungsweg zwischen Grana und Theißen (OT von Zeitz), der Granaer Weg, bildete die östliche Begrenzung der Werksanlagen. Zu ihnen gehörten die Tiefbauschächte, das Kesselhaus, drei Schwelereigebäude, die Paraffin- und Mineralölfabrik sowie eine Ziegelei. Die Ziegelei befand sich südlich der Schwelanlagen. Förder- und Holzschacht lagen am östlichen Rand des Tagebaues (**Abb. 1**).

Als Sachzeugen des von 1863 bis 1923/28 betriebenen Braunkohlenabbaus existieren das Tagebaurestloch und ein ehemaliges Zechenhaus. An seiner Oberkante hat das Restloch eine Größe von etwa 500 m in Ost-West- und 300 m in Nord-Süd-Richtung. Die

Restlochwasserfläche in seinem unteren Drittel ist etwa 400 x 230 m, d. h. ca. 9 ha groß (BERKNER 2010).

Das Restloch 397 liegt an der Mitteldeutschen Straße der Braunkohle, die sich von Zeitz über Theißen und Deuben in Richtung Weißenfels erstreckt (BERKNER 2016).

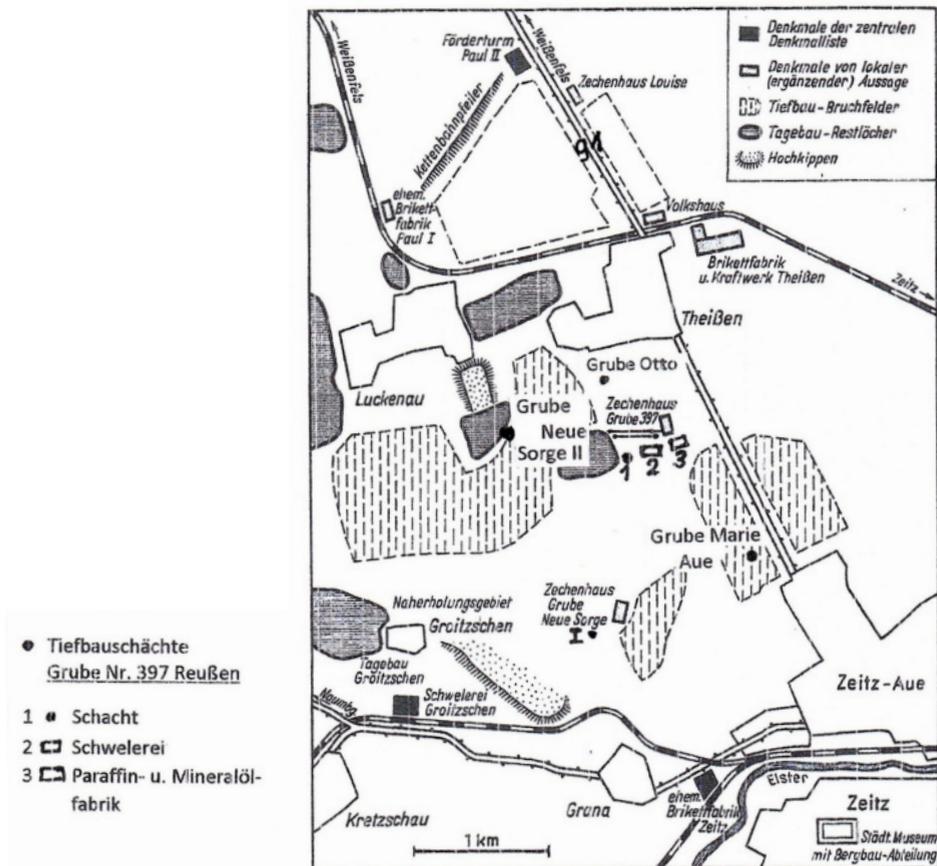


Abb. 1: Übersichtskarte zur Lage der Braunkohlengrube Nr. 397 Reußen im Zeitzer Revier – ergänzt nach WAGENBRETH & WÄCHTLER (1985 – Abb. 2.19. „Der Denkmalkomplex Braunkohlenindustrie Zeitz in der Bergbaufolgelandschaft“).

Übersicht zu den geologischen Abbauverhältnissen

Das Abbaugbiet der Grube Nr. 397 Reußen lag am Westrand der Leipziger Bucht (Weiße-sterbecken i. S. von MEYER 1950; KÜHN & DAMMER 1908, NOTHING 1923, KIRSTEN 1995). Hier war eine bitumenreiche Schwelkohle vor allem mit dem Pyropissit im Thüringer Hauptflöz vorhanden (BELLMANN et al. 2017, GERSCHEL & RASCHER 2015).

Ein geologisches Säulenprofil zeigt in vereinfachter Darstellung den Schichtenaufbau im Bereich der Grube (**Abb. 2**).

Eine 1 bis 2 m mächtige weichseleiszeitliche Lössschicht bildete die jüngste geologische Ablagerung im Deckgebirge des Abbaugbietes. Darunter folgte mit 5 bis 10 m Mächtigkeit

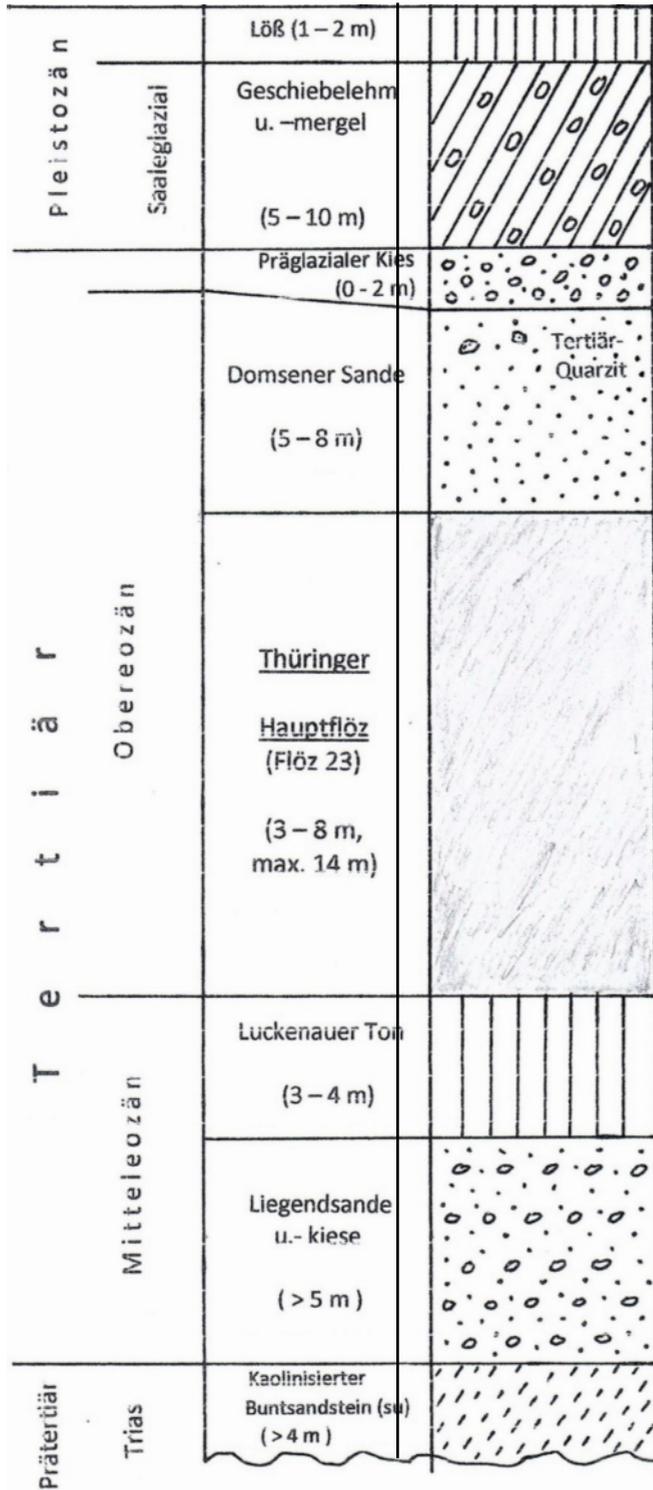


Abb. 2: Vereinfachtes geologisches Säulenprofil zum Schichtenaufbau im Bereich der ehemaligen Grube Nr. 397 Reußen.

Geschiebelehm bzw. Geschiebemergel aus der Saaleeiszeit. Nach Beobachtungen in der nahegelegenen Tongrube Grana waren darin eingelagerte größere Geschiebe selten. Unter diesen pleistozänen Ablagerungen folgten Kiese, deren Zuordnung zum Frühpleistozän oder Tertiär fraglich ist.

Im Liegenden der Kiese standen hellgraue Fein- bis Mittelsande an, die als Domsener Sande bezeichnet werden (BELLMANN 1997, STANDKE et al. 2011). Sie waren mit Zentimetermächtigen Kohlelagen durchsetzt. An ihrer Basis nahmen die kohligten Schlufflagen zu. Eine Mächtigkeit der Sande von 5 bis 8 m wird in Analogie zur Mächtigkeit an der Nordseite der nahegelegenen Tongrube Grana angenommen.

In den Domsener Sanden befanden sich Tertiärquarzite als Steinehindernisse. Sie traten im Bereich der Restabraumgewinnung (Handabbau) über dem Kohleflöz auf und mussten gesprengt werden (LANDESHAUPTARCHIV SACHSEN-ANHALT: LHASA-MD-79-IXb-Nr. 241).

Das Thüringer Hauptflöz (Flöz 23) hatte im Abbaugbiet der Grube 397 eine Mächtigkeit von 3 bis 10 m, in einzelnen Senken bis 14 m. Es waren nach STÖHR (1867) durch die Eiszeiten bedingte Lagerungsstörungen im Flöz vorhanden.

Der 2 bis 3 m mächtige Liegendton des Flözes, der als Luckenauer Ton bezeichnet wird, wurde und wird noch heute als Keramikton genutzt. In seinem Liegenden folgten die Liegendsande und -kiese mit einer Mächtigkeit von etwa 5 bis 8 m (BELLMANN 1969).

Als hochliegender Grundwasserleiter (GWL 5/6) am Westrand der Leipziger Bucht wurden diese Kiese - wie in der Grube Nr. 340 Marie Aue - zur Versenkung von anfallendem Grundwasser genutzt (LEHMANN 1933).

Den älteren Untergrund im Gebiet der Grube bildete der Untere Buntsandstein (Trias), der von einer autochthonen Verwitterungsschicht von 4 bis 5 m bedeckt war. Diese Kaolinzone wurde von der Ziegeleigrube Aue am Elsternordhang abgebaut und zur Ziegelherstellung verwendet (BELLMANN 1969).

Bergbauliche Entwicklung der Grube Nr. 397 Reußen

Kohlegewinnung im Tiefbau - Abbauverfahren, Förderung und Belegschaft

Mit dem Kauf landwirtschaftlicher Flächen und der Zustimmung des Oberbergamtes Halle erwarb der Fabrikbesitzer C. A. Riebeck im Jahre 1863 das Recht zum Kohleabbau im Gebiet der Gemeinde Reußen bei Theißen (LANDESHAUPTARCHIV SACHSEN-ANHALT: LHASA, MD, F 38, XIX, Nr. 9 a/1). Nach Versuchen von Abdeckerarbeiten für den Kohleabbau im Tagebau erfolgte der Grubenaufschluss im Tiefbau (STÖHR 1867). Es wurden Schächte geteuft und Strecken aufgefahren. Als Abbaumethode wurde der Pfeilerbruchbau (Pfeilerbruchrückbau) angewandt. Der Kohleabbau erfolgte auf 2 bis 3 Sohlen in den senkrecht zur Hauptförderstrecke aufgefahrenen Pfeilerstrecken. Fahr-, Wetter- und Entwässerungsstrecken, die parallel zur Hauptförderstrecke verliefen, dienten zur Sicherung der bergmännischen Arbeiten unter Tage.

Die Kohle wurde in den Pfeilerstrecken durch Auskohlen von Pfeilerbrüchen von Hauern gewonnen und von Schleppern zur Kettenbahn transportiert. Anfangs erfolgte der Transport unter Tage mit Schubkarren und im Schacht mit Handhaspeln bis zu Tage. Im Jahre 1865 installierte C. A. Riebeck auf der Grube 397 Reußen die erste Dampffördermaschine. Es kamen erstmals „englische Wagen“ (Holzkastenwagen mit Spurkranzrädern („Hunte“) auf

Eisenschienen zum Einsatz (WAGENBRETH 2011: S. 121). Die Dampfmaschinenförderung wurde im Jahre 1915 durch elektrischen Antrieb ersetzt.

Von der nördlich gelegenen Grube Otto, Theißen wurde über eine Strecke mit Kettenbahn zeitweise Kohle zur Grube 397 Reußen transportiert und in der Schwelerei eingesetzt. Die Grube Otto stellte im Jahre 1911 ihre Förderung ein.

Die ausgewählte Jahresförderung und die Anteile an Schwel- und Feuerkohle der Grube Nr. 397 sind auf Tabelle 1 in Tonnen angegeben. In den Altakten und der Literatur werden sowohl Tonnen als auch Hektoliter als Maßeinheit für die Fördermengen genannt (LANDESHAUPTARCHIV SACHSEN-ANHALT: LHASA, MD, 79, TIT – IXb, Nr. 241; REINHARDT 1925/1926). Es bestanden dadurch Probleme bei der Zuordnung aller Angaben zur Maßeinheit Tonnen. Sie ließen sich durch die Arbeit von REINHARDT (1925/1926) zur Konzentration der Besitz- und Betriebsverhältnisse im Zeit-Weißenfelser Revier dahingehend klären, dass dieser schreibt: „... die Zahl der über 100.000 Tonnen fördernden Werke“ belief sich 1860 bereits auf sieben. „Unter diesen ragen...die beiden Riebeckischen Gruben 397 Reußen mit 324.586 Tonnen und Grube 315/321 Webau mit 218.036 Tonnen besonders hervor.“

In Bezug auf das Jahr 1860 ist diese Angabe nichtzutreffend, weil die Grube Nr. 397 Reußen erst im Jahre 1863 in Betrieb ging. Wie Tabelle 1 zeigt, lag die Kohleförderung seit 1864 bis etwa 1890 ständig über 100.000 Tonnen und entsprach einem Tiefbaugroßbetrieb. Die Förderung erreichte in den Jahren 1866 bis 1869 mit über 300.000 Tonnen ein Maximum.

Ein Rückgang der Gesamtförderung aus dem Tiefbau ist ab dem Jahre 1894 zu verzeichnen und er setzt sich bis zum Auslaufen des Tiefbaus im Jahre 1923 fort. Seit Beginn der Kohleförderung aus dem Tagebau im Jahre 1917 wurden nur noch geringe Mengen Kohle aus dem Tiefbau gefördert.

Wie **Tabelle 1** weiterhin zeigt, wurden 47 bis 57 % der Gesamtförderung in der Schwelerei eingesetzt. Die restlichen Feuerkohlenanteile kamen zum Betrieb des Kesselhauses der Schwelerei, der Paraffin- und Mineralölfabrik sowie der Ziegelei zum Einsatz.

Seit dem Jahre 1918 wurde Kohle von der Grube Nr. 397 Reußen über eine Tiefbaustrecke mit Kettenbahn zur Grube Neue Sorge II bei Weidau geliefert. Es bestehen Hinweise darauf, dass eine Restkohlegewinnung aus dem Tagebau der Grube Nr. 397 Reußen bis zum Jahre 1928 unter Aufsicht der Grube Neue Sorge II erfolgte (EISSMANN & JUNGE 2013).

Zur Belegschaftszahl auf der Grube Nr. 397 Reußen standen nur wenige Angaben zur Verfügung (**Tabelle 2**). Im Tiefbau waren meist 40 bis 60 Personen beschäftigt. Bei den Angaben von 87 Personen (1907) und 100 Personen (1887) sind vermutlich die Arbeiter der Schwelerei einbezogen. Im Tiefbau wurde zum Teil zwischen Arbeitern und erfahrenen Knappschaftsmitgliedern unterschieden. Durch Betriebsführer bzw. -aufseher oder Steiger erfolgte die Anleitung und Überwachung der bergmännischen Arbeiten. Es bestand Arbeitskräftemangel durch Einzug von Arbeitskräften in den 1. Weltkrieg. Als Ersatzkräfte kamen erstmals jugendliche und weibliche Personen sowie Kriegsgefangene zum Einsatz. Die weiblichen Arbeitskräfte wurden nur über Tage, speziell als Füller in der Schwelerei beschäftigt.

Tab. 1: Jahres-Gesamtförderung der Grube Nr. 397 Reußen und Anteile an Schwel- und Feuerkohle. Ausgewählte Angaben in Tonnen (t) und Hektoliter (hl) – zusammengestellt nach Bergbaualtakten Landeshauptarchiv Sachsen-Anhalt: LHASA, MD, F29, IXb-Nr. 241.

Förder-jahr	Gesamtförderung t / (hl)	Anteil Schwelkohle t / (hl)	Anteil Feuerkohle t / (hl)	Anmerkung
1864	165.400	-	-	Kohleförderung im Tiefbau bis 3/1923 hohe Gesamtförderung und Anteile an Schwelkohle
1865	265.517	-	-	
1866	302.077	166.142	135.935	
1867/68	350.000	200.000	150.000	
1868/69	375.000	205.000	170.000	
1887	153.750 (2.049500)	130.267 (1.736467)	23.484 (31.3043)	
1889	135.033 (1.800000)	111.680 (1.488700)	23.353 (31.1300)	
1894	97.977 (1.303100)	49.190 (654.225)	48.687 (64.8875)	starker Rückgang der Gesamtförderung und Anteile an Schwelkohle
1899	96.144 (1.281600)	45.634 (608.300)	50.510 (673.300)	
1906	75.724 (1.009400)	40.660 (542.000)	35.064 (467.400)	
1910	84.771 (1.130000)	46.887 (625.000)	37.884 (505.000)	
1916	86.407 (1.151805)	45.667 (608.745)	40.740 (543.060)	
1917	73.823*	36.767*	37.056*	mit Förderung aus dem Tagebau seit 1917
1918/19	72.000	-	-	
1921	54.598*	38.571*	16.027*	
1923	30.000*	-	-	Stilllegung der Förderung aus dem Tiefbau, Restauskohlung im Tagebau durch Grube Neue Sorge II

* Angaben nach Jahresberichten

Tab. 2: Ausgewählte Angaben zur Belegschaft der Grube Nr. 397 Reußen.

Förderjahr	Belegschaft Tiefbau	Belegschaft Tagebau und Grube gesamt	Belegschaft Schwelerei	Anmerkung
1865	60	-	o. A.	43 Arbeiter, 15 Knappschaftsgen., 1 Betriebsführer, 1 Betriebsaufseher
1875	56	-	o. A.	49 Arbeiter, 6 Knappschaftsgen., 1 Betriebsführer
1887	100 (~55)	-	(~45)	
1892	o. A.	-	45	
1899	60	-	o. A.	
1907	87 (~47)	-	(~40)	
1915/16	35	-	30	
1917	45	o. A.	25	Schwelerei: mit weiblichen Aushilfskräften
1918/19	o. A.	180	30	
1919/1920	o. A.	71	49	
1920/21	o. A.	95	55	
1922/23	60 (?)	100*	40	

o. A.: ohne Angabe, aber in Betrieb

* nur Tagebau

Im Jahre 1918 kehrten ehemalige Beschäftigte aus dem Krieg zurück. Die Kriegsgefangenen beendeten ihre Arbeit. Die allgemeine Arbeitszeit wurde im gleichen Jahre von 12 Stunden auf 8 Stunden verkürzt (LANDESHAUPTARCHIV SACHSEN-ANHALT: LHASA 79-TIT-IXb-Nr.241). Durch den Tagebauaufschluss nahm die Gesamtbelegschaft bis auf 200 Arbeitskräfte zu. Davon gehörten gemäß Tabelle 2 im Jahre 1922 etwa 100 Personen zum Tagebau. Zu der Belegschaftsstärke in der Paraffin- und Mineralölfabrik existiert von WAGENBRETH (2011) der Hinweis, dass in dieser Betriebsanlage 34 Arbeitskräfte beschäftigt waren. Als soziale Einrichtungen standen den Arbeitern der Grube ein Häuerbad und eine Krankenstation zur Verfügung.

Abraum- und Kohlegewinnung im Tagebau

Von der Riebeck'schen Montanwerke AG wurde der Aufschluss eines Tagebaues im Jahre 1915 der Obersten Bergbehörde angezeigt. Der Aufschluss befand sich unmittelbar nordwestlich eines Förderschachtes (siehe **Abb. 1**). Die Fremdfirma Polensky und Zöllner übernahm die Abdeckung des Oberabraums. Mit einem Löffelbagger wurden durch das Unternehmen die beiden obersten Strossen beräumt. Ein Lübecker Eimerkettenbagger legte die untere Strosse im Tiefschnitt frei. Der übriggebliebene Restabraum wurde in Handarbeit abgetragen (LANDESHAUPTARCHIV SACHSEN-ANHALT: LHASA, 79, TIT-IXb, Nr. 241).

Der Transport des Abraums erfolgte mit Abraumwagen, die von einer Dampflok gezogen wurden. Zu Beginn wurde der Abraum zur Auffüllung des nahegelegenen Altbergbaugebietes der Grube Otto und danach durch Innenverkipfung im Tagebau verstürzt. Es existierte im Nordwestbereich des Tagebaues eine Handkippe.

Im Jahre 1917 begann die Kohleförderung aus dem Tagebau an der nördlichen Markscheide zur ehemaligen Grube Otto, Theißen. Die Kohlegewinnung erfolgte von Hand im „Schurrenbetrieb“ (Schlitz- und Kesselschurren). Mit zunehmender Förderung aus dem Tagebau gingen die Förderanteile aus dem Tiefbau zurück. Eine Sonderkettenbahn im Tagebau brachte die mit Kohle beladenen Hunte zur Hauptkettenbahn im Tiefbau und von dort zum Förderschacht, in dem sie zu Tage gefördert wurden.

Es wurden Strecken zur Entwässerung des Kohleflözes im Tagebau aufgefahren. Die Wetterführung konnte über eine Entwässerungsstrecke vom Tagebau zum Tiefbau umgestellt werden, so dass ein Wetterschacht nicht mehr notwendig war.

Seit dem Jahre 1921 erfolgte im westlichen Teil des Tagebaus 397 ein Kohleabbau durch die Grube Neue Sorge II. Dieser Abbau wurde jedoch noch im selben Jahr bedingt durch einen Liegendwasserdurchbruch für mehrere Monate stillgelegt.

Mit dem Ziel einer restlosen Kohlegewinnung begann die Betriebsleitung ein neues Abbauverfahren im Jahre 1922 im Tagebau zu erproben. Es wurde ein Kohlepfiler von 14 m vom Liegenden zum Hangenden abgebaut und der entstandene Hohlraum durch Spülversatz verfüllt. Die Vorteile des Verfahrens konnten nicht abschließend ermittelt werden.

Die restlichen Grubenfelder wurden insgesamt der Grube Neue Sorge II zugeschlagen. Wegen Einsturzgefahr wurden im Jahre 1922 die Schwelereigebäude I und III stillgelegt. Im März des Jahres 1923 folgte auch die Stilllegung der Grube 397 (Tiefbau) und der restlichen Schwelereianlagen Reußen (LANDESHAUPTARCHIV SACHSEN-ANHALT: LHASA, F79, TIT, IXb, Nr. 241).

Betriebsanlagen über Tage, Schwelerei sowie Paraffin- und Mineralölfabrik

Die wichtigsten Betriebsanlagen über Tage waren die Fördertürme der Förderschächte, das Kesselhaus sowie die Türme der Fahr-, Wetter- und Holzschächte. Sie hatten infolge der Hochlage des Kohleflözes nur eine Tiefe von 15 bis 25 m. Aus den Aktenunterlagen der Grube 397 Reußen geht hervor, dass die Schächte X, XI und XII eine dominierende Rolle bei der Kohleförderung besaßen (LANDESHAUPTARCHIV SACHSEN-ANHALT: LHASA, F 79, TIT, IXb, Nr. 241). Die Schachtförderung erfolgte durch die Dampfmaschine im Kesselhaus.

In skizzenhafter Darstellung zeigt die Abbildung 1 wie sich östlich des ehemaligen Tagebaus die Betriebsanlagen Förderschacht, Schwelerei sowie Paraffin- und Mineralölfabrik aneinander reihten. Zwischen Förderschacht und Schwelerei lag das

Kesselhaus. Eine Förderbrücke verband Schacht und Schwelerei. Die Paraffinfabrik lag ca. 150 m östlich der Schwelerei kurz vor der Straßenkreuzung der Straße „Am Schacht“ mit dem Kommunalweg Grana – Theißen.

Die Kohleverschwelung erfolgte anfangs in Liegendretorten. Seit dem Jahre 1870 wurden diese einfachen Schwelöfen durch stehende Rolle-Schwelöfen ersetzt, die einen kontinuierlichen Schwelbetrieb ermöglichten (WAGENBRETH 2011). Nach LEHMANN (1933) wurden im Zeitraum von 1872 bis 1877 auf der Grube 397 insgesamt 67 Schwelöfen nach dem Roll'schen System errichtet. Eine weitere Modernisierung im Schwelbetrieb bildete die Einführung der Gasfeuerung im Jahre 1919. Der bei der Kohleverschwelung anfallende Koks wurde in sogenannten Kokslöchern verstürzt und vermutlich auch als Haushaltbrennstoff genutzt.

In der Schwelerei ereigneten sich im Verlaufe der Betriebszeit mehrere Brände. So ergriff im Jahre 1890 ein Brand die hölzerne Zubringerbrücke, den Förderschacht und den Holzeinfahrtschacht. Der Brand konnte gelöscht werden. Ein weiterer Brand zerstörte im Jahre 1917 Teile des Schwelhauses I.

Durch die Betriebsstilllegung und den Abriss der Paraffin- und Mineralölfabrik im Jahre 1920 musste der anfallende Teer mit Pferdewagen zum Bahnhof Theißen transportiert und von dort mit der Eisenbahn in speziellen Teerwaggons nach Webau zur Weiterverarbeitung befördert werden. Die Teergewinnung auf der Grube 397 erfolgte bis zum Jahre 1922.

Zur Paraffin- und Mineralölfabrik der Grube 397 Reußen, die von 1882 bis 1920 als „Teeraufbereitungsanstalt“ in Betrieb war, gehörten Mischerei, Blasenhaus, Preßsaal sowie Ölhof und Verladung. Es gab eine Bahnverbindung zwischen Schwelerei und Paraffinfabrik. Die Belegschaftsstärke betrug nach WAGENBRETH (2011: S. 121, Tab. 22) im Jahre 1893 insgesamt 34 Arbeitskräfte.

Veränderungen im Tagebaurestloch seit Betriebsstilllegung

Nutzung des Restloches und Veränderungen an den Böschungen

Nach Stilllegung des Braunkohlenabbaus im Tagebau der Grube 397 Reußen im Jahre 1928 blieb ein kleines Restloch mit unterschiedlich steilen Böschungen zurück. Sie waren speziell an der Süd- und Westseite terrassenartig abgetrept. An der Nordseite dominierten steile Böschungsbereiche. Im mittleren Abschnitt war am Fuße der steilen Böschung ein markanter flacher Absatz vorhanden, der als Liegeplatz von Badegästen genutzt wurde (**Abb. 3**).

An der Ostseite überragte das Gelände eine aufgesetzte Aschehalde. Vom Autor wurde bisher davon ausgegangen, dass Grund- und Niederschlagswasser zur Ausbildung des Restlochsees führten. Bei EISSMANN & JUNGE (2013) ist allerdings folgendes nachzulesen: „Ab dem Jahre 1930 wurde mit dem Einstau von Wasser begonnen, der 1958 beendet war und heute den See „Theißen 397“ bildet.“ Eine weitere Wasserspeisung erfolgte über die vorhandenen tertiären und quartären Grundwasserleiter und durch Niederschlagswasser. Die genannten Autoren weisen auch darauf hin, dass vor der Flutung durch plötzlichen Wassereintritt vorhandene Abbautechnik zum Teil nicht mehr geborgen werden konnte.

Am Ende des 2. Weltkrieges im Mai 1945 sowie im Zeitraum danach führte der bestehende Brennstoffmangel zu einem gefährlichen Braunkohlenabbau durch die Bevölkerung an der Südseite des Restloches aus dem lokal anstehenden Kohleflöz. Zu dieser



Abb. 3: Das Tagebaurestloch der Grube Nr. 397 Reußen vor der Rutschung im Jahre 1965.
(Foto: H.-J. Bellmann, 1964)

Zeit begann auch die Nutzung des Sees zu Badezwecken. Von BARTHEL (1962) wird dazu folgendes mitgeteilt: *„Im Zeitz-Weißenseer Revier sind gegenwärtig nur die kleinen Tagebauseen Granschütz und Reußen-Süd als Freibäder ausgebaut, während in zahlreichen anderen Seen ein reger wilder Badebetrieb herrscht“*. Als Wasserqualitätswert gibt der Autor einen pH-Wert von 8,1 bis 8,5 an und bemerkt dazu, dass es sich um einen „öffentlichen Badeteich der Stadt Zeitz“ handelt. Von der Bevölkerung, speziell der Jugend, wurde der „Badeteich“ rege genutzt. Es wurde an allen Strandbereichen gebadet. Eine Badeaufsicht war nicht vorhanden. Ein Ausbau des Restloches als Freibad in der Zeit 1950 bis 1964 ist dem Autor nicht bekannt. Es ist aber nicht auszuschließen, dass an der Westböschung eine Abflachung erfolgte.

An den Böschungen des Restloches waren im Zeitraum von 1950 bis 1964 keine nennenswerten Massenbewegungen, wie Rutschungen zu beobachten (**Abb. 3**). Es ereignete sich jedoch im Jahre 1965 eine erste größere Rutschung an der Nordböschung des Restloches. Die sandigen Kippenmassen einer ehemaligen Innenkippe rutschten zusammen mit vorhandenem Baum- und Strauchbewuchs etwa 200 m von der Nord- in die Richtung der Südseite in den Tagebaurestlochsee ab und fanden auf der Gegenseite ein Widerlager (**Abbn. 4 und 5**).

Da während der vermutlich schnell ablaufenden Rutschung im Restlochsee kein Badebetrieb herrschte, erforderte das Ereignis keinen Schadensfall. Der Badebetrieb wurde daraufhin verboten.

In der Folgezeit setzte bis zur Gegenwart ein starker Bewuchs an den Böschungen ein, der sowohl die Böschungsstrukturen als auch die sedimentären Ablagerungen weitestgehend bedeckte (**Abb. 6**).



Abb. 4: Das Tagebaurestloch der Grube Nr. 397 Reußen kurz nach der Rutschung im Jahre 1965.
(Foto: H.-J. Bellmann)



Abb. 5: Blick auf den Restlochsee der Grube Nr. 397 Reußen etwa 2 Jahre nach der Rutschung im Jahre 1967.
(Foto: H.-J. Bellmann)



Abb. 6: Starker Bewuchs an den Böschungen des Restlochsees der Grube 397 Reußen, 2020.
(Foto: H.-J. Bellmann)

Beobachtungen zur Pflanzen- und Tierwelt

Im Bereich der Böschungen sowie an der Oberkante des Restloches 397 erstrecken sich überwiegend dichte Gehölzbestände. Diese entwickelten sich infolge natürlicher Sukzession bzw. entstanden im Ergebnis gezielter Aufforstungen. Trotz ungünstiger Standortbedingungen konnten sich an den steilen Böschungen im Laufe von über 60 Jahren ungestörter Entwicklung Pionierbaumarten wie Hänge-Birke (*Betula pendula*), Kanadische Pappel (*Populus canadensis*) und Zitter-Pappel (*Populus tremula*) ansiedeln. Auch die Robinie (*Robinia pseudoacacia*) etablierte sich und trägt zur Stickstoffanreicherung der mageren Böden bei. Das Vorkommen der Stiel-Eiche (*Quercus robur*) weist auf den fortgeschrittenen Altersprozess der im Bereich der Böschungen befindlichen Vorwälder hin.

In der Strauchschicht wachsen Blutroter Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Gewöhnlicher Liguster (*Ligustrum vulgare*), Gewöhnliche Schlehe (*Prunus spinosa*), Hunds-Rose (*Rosa canina*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*) und Weißdorn (*Crataegus spec.*).

Ein artenreiches Gebüsch nimmt Teilbereiche der Ostböschung ein, in dem sich die vorab genannten Straucharten wiederfinden. Eingestreut und sehr kleinflächig existieren hier auch Offenlandbereiche.

An den Böschungsoberkanten des Restloches finden sich Laubholzforste, die sich aus ehemaligen Anpflanzungen entwickelten. Hier kommen u. a. Rotbuche (*Fagus sylvatica*) und Spitzahorn (*Acer platanoides*) vor. Mehrfach ist in den Forstbeständen noch der aus den ehemaligen Pflanzungen resultierende Reihencharakter deutlich erkennbar.

Da die Böschungen steil abfallen und eine Flachwasserzone weitestgehend fehlt, konnte sich im Restlochsee kaum Röhricht ansiedeln. Nur entlang des Südostufers wächst ein schmaler, von Breitblättrigem Rohrkolben (*Typha latifolia*) dominierter Röhrichtsaum.

Dieser dient Wasservögeln wie Bleßralle (*Fulica atra*), Haubentaucher (*Podiceps cristatus*) und Stockente (*Anas platyrhynchos*) als Rückzugsraum.

Auszüge aus dem Lebenslauf von Carl Adolph Riebeck

In der Monographie „A. Riebecksche Montanwerke“ (FRANKE 1933) und in den Büchern „Die Braunkohlenindustrie in Mitteldeutschland (WAGENBRETH 2011) und „Carl Adolph Riebeck. – Vom Bergjungen zum Industriellen“ (TRIEDER 2020) sind unter anderem die wichtigsten Angaben aus dem Leben des größten Montanunternehmers im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau, Carl Adolph Riebeck, niedergeschrieben. Sein 200. Geburtstag bildet im Zusammenhang mit seiner größten Grube 397 Reußen im Zeitzer Braunkohlenrevier den Anlass, seine Leistungen für die Braunkohlenindustrie zu würdigen.

Carl Adolph Riebeck wurde am 27. September 1821 als Sohn eines Steigers und Markscheidergehilfen in Clausthal (Harz) geboren. In Harzgerode besuchte er die Schule und wurde danach zum Grubenjunge und Lehrhauer im „Eisensteinbergwerk“ in Harzgerode ausgebildet. An der Bergschule in Eisleben erwarb er im Jahre 1840 die Beförderung zum Steigerdienst.

Die Übernahme der Produktionsleitung in einem Alaunwerk bei Frankfurt/Oder und Steigertätigkeit in einer Braunkohlengrube Wriezen waren seine ersten Arbeitsfelder im Raum Brandenburg.

In den Jahren 1848/49 beteiligte er sich „passiv“ an der Revolution, man unterstellte ihm Steuerverweigerung. Er musste dafür 1 Jahr ins Gefängnis.

Seit dem Jahr 1855 war C. A. Riebeck als Bohrmeister und Steiger bei der neugegründeten Sächsisch-Thüringischen Aktiengesellschaft für Braunkohlenverwertung tätig. Er arbeitete sich mit Fleiß und Sachkenntnis zum Obersteiger und Berginspektor hoch.

Sein Streben nach selbständiger Tätigkeit führte im Jahre 1858 zur Kündigung des Arbeitsverhältnisses und zur Pacht einer eigenen Tagebaugrube und Ziegelei bei Goßerau im Kreis Weißenfels. Hier errichtete er zunächst eine kleine Schwelerei mit liegenden Retorten. Von seinem Wohnort aus lief der kinderreiche Familienvater je 2 Stunden zu seiner Grube und leitete dort die Arbeiten.

Mit Hilfe eines Bankkredits kaufte Riebeck günstig schwelkohlenreiche Felder bei Webau auf und errichtete dort im Jahre 1859 eine Tiefbaugrube und Schwelerei sowie seine erste Mineralölfabrik mit angeschlossener Kerzenproduktion aus Paraffin. Er gründete so ein florierendes Großunternehmen zur Paraffinherstellung aus Braunkohlenteer. Der Paraffinkerzenverkauf wurde zum Exportschlager, der bis nach Amerika gelangte.

Im Laufe der Zeit errichtete Riebeck weitere Gruben, Schwelereien und Mineralölfabriken, so die Grube 397 Reußen im Jahre 1863. Hier kam unter seiner Leitung erstmals im Revier der „englische“ Förderwagen (Hunt) auf Schienen zum Einsatz. Er setzte ferner Dampfförder- und Dampfwasserhaltungsmaschinen in diesem Betrieb ein (WAGENBRETH 2011).

Mit der Abnahme des Teergehaltes der Kohle im Zentrum des Reviers ging Riebeck zur Naßpresstein- und Brikettproduktion über. Die Grube Paul bei Luckenau war seine erste Naßpresstein- und Brikettfabrik bei Zeitz. Weitere Gruben und Brikettfabriken folgten bei Theißen, Wildschütz und Deuben.

Nach seinem Umzug nach Halle/Saale kaufte Riebeck in den Jahren 1869/70 Braunkohlengruben bei Ammendorf und Oberröblingen auf.

In Leipzig besaß der zum Konzernbesitzer aufgestiegene Riebeck eine bekannte Brauerei, außerdem auch Rittergüter im mitteldeutschen Raum. Er war trotz bescheidenen Auftretens der reichste und angesehenste Bürger der Stadt Halle. Seine Verdienste um die Stadt wurden mit der Benennung Riebeckplatz am Hauptbahnhof der Stadt geehrt.

Bemerkenswert aus seinem persönlichen Leben ist, dass eine seiner Töchter den Leipziger Professor für Geologie und Paläontologie Herrmann Credner heiratete.

Im Jahre 1883 stirbt C. A. Riebeck in Halle. Er hinterlässt das größte Braunkohlenunternehmen Mitteldeutschlands mit 31 Werken im Zeitz-Weißenfeler, 6 Werken im Halleschen, 8 im Röblinger und 2 im Oscherslebener Revier (WAGENBRETH 2011). Seine Söhne wandelten im gleichen Jahr das Unternehmen in eine Aktiengesellschaft mit Sitz in Halle/Saale um.

Dank

Für gewährte Einsicht in ausgewählte Betriebsunterlagen der Grube Nr. 397 Reußen (Altbergbauunterlagen) dankt der Autor den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Landeshauptarchivs Sachsen-Anhalt (LHASA), Standort Wernigerode.

Literatur

- BARTHEL, H. (1962): Braunkohlenbergbau und Landschaftsdynamik. – Verlag VEB H. Haack, Gotha: 1 – 300.
- BELLMANN, H.-J. (1965): Sedimentpetrographische Untersuchungen tertiärer und pleistozäner Kiese und Sande am Süd- und Westrand des Weißelsterbeckens (Raum Weißenfels-Zeitz-Meuselwitz). – Unveröff. Diplomarbeit, M. Luther Universität Halle-Wittenberg.
- BELLMANN, H.-J. (1969): Untersuchungen über das Einzugsgebiet der tertiären Liegendschichten im Raum Zeitz. - Abh. u. Ber. Naturkundl. Mus. „Mauritianum“ 6 (1): 37 – 48. Altenburg.
- BELLMANN, H.-J. & WAGENBRETH, O. (1974): Zur Geologie und Geschichte des Braunkohlenbergbaues südlich von Leipzig. – Sächs. Heimatblätter 20 (2): 68 – 74.
- BELLMANN, H.-J. (1997): Die Domsener Sande und die Funde von *Limulus decheni* Zinken bei Teuchern. – Hallesches Jahrb. Geowiss. B 19: 115 – 119.
- BELLMANN, H.-J., GERSCHEL, H. & RASCHER, J. (2017): Geologie und Altbergbau im ehemaligen Zeitz-Weißenfeler Braunkohlenrevier - vom Pyropissit zur Kerze. – Mauritia 31 (2017): 177 – 203. Altenburg.
- BERKNER, A. (Hrsg., 2010): Seenkatalog 2010 - Mitteldeutsche Seenlandschaft. – Regionaler Planungsverband Leipzig-West Sachsen (Hrsg.): 200 S. Leipzig.
- BERKNER, A. (Hrsg., 2016): Auf der Straße der Braunkohle. Eine Entdeckungsreise durch Mitteldeutschland. - Dachverein Mitteldeutsche Straße der Braunkohle e.V. & Pro Leipzig e.V.: 412 S.
- EISSMANN, L. & JUNGE, F.W. (2013): Das Mitteldeutsche Seenland. – Vom Wandel einer Landschaft. – Der Süden. – Sax-Verlag: 240 S. Beucha-Markkleeberg.
- FRANKE, P. (1933): A. Riebeck'sche Montanwerke. – Die Geschichte einer mitteldeutschen Bergwerksgesellschaft, München.
- GERSCHEL, H. & RASCHER, J. (2015): Pyropissit, die „weißlichgraue Erdkohle“, die Licht nach Mitteldeutschland brachte. – Spektrum MIBRAG GmbH 4/2015. Leipzig.
- KIRSTEN, R. (1995): Das Braunkohlenrevier Zeitz-Weißenfels auf historischen Ansichtskarten. – Spektrum Betriebszeitung der MIBRAG mbH, Nr. 1/95: 14 – 16. Theißen.

- KÜHN, B. & DAMMER, B. (1908): Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern mit Erläuterungen, Blatt 4938 Zeitz (alte Nr. 2874, Grad-Abteilung 57, Blatt 59, Lieferung 146). – Preuß. Geol. L.-Anst. (Hrsg.), Berlin.
- LANDESHAUPTARCHIV SACHSEN-ANHALT (LHASA): Altbergbauakten am Standort Wernigerode. LHASA, MD, F 79, IXb, Nr. 235, LHASA, MD, F 79, IXb, Nr. 241, LHASA, MD, F 38, XIXR, Nr.9a/1.
- LEHMANN, R. (1933): Die geologischen Verhältnisse der Grubenfelder der A. Riebeck'schen Montanwerke. – In: A. Riebeck'sche Montanwerke (Hrsg.): Die Geschichte einer mitteldeutschen Bergwerks-gesellschaft. Festschrift zu 25 Jahren Carl Adolph Riebeck und 50 Jahre A. Riebeck'sche Montanwerke Aktiengesellschaft. – Verlag F. Bruckmann: 213 – 252. München
- MEYER, G. (1950): Der Einfluß der geologischen Strukturen im Meuselwitz-Bornaer Braunkohlenrevier auf Planung und Abbau. – Freib. Forsch.-H. 1 (Sonderheft), Akademie-Verlag Berlin 1951: 49 – 51.
- NOTHING, K. (1923, Hrsg.): Bergmännisches Handbuch für Schule und Haus. – II. Bd. Der deutsche Braunkohlenbergbau. – Druck und Verlag A. Klöppel: 287 S. Eisleben.
- REINHARDT, P. (1925/26): Rückblick auf die Konzentration der Besitz- und Betriebsverhältnisse im Zeitz-Weißenfeller Revier. – Braunkohle, 24 (1925/26): 658 – 663.
- STANDKE, G., ESCHER, D., FISCHER, J. & RASCHER, J. (2011): Das Tertiär Nordwestsachsens. Ein geologischer Überblick. – Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (Hrsg.). Dresden.
- STÖHR, E. (1867): Das Pyropissit-Vorkommen in den Braunkohlen bei Weißenfels und Zeitz (Preußische Provinz Sachsen). – N. Jb. Min. Geol. Paläont: 403: 1 – 28.
- TRIEDER, S. (2020, Hrsg.: Gerlach P. & Götze M.): Carl Adolph Riebeck. – Vom Bergjungen zum Industriellen. – Hasenverlag: 1 – 100. Halle/Saale
- WAGENBRETH, O. (2011): Die Braunkohlenindustrie in Mitteldeutschland – Geologie, Geschichte, Sachzeugen. – Sax-Verlag: 352 S. Beucha.
- WAGENBRETH, O. & WÄCHTLER, E. (1985): Technische Denkmale in der DDR. – Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie: 344 S. Leipzig.

Warum wurde der Tagebau Phönix-Nord Naturschutzgebiet?

—

Es begann mit einem Teamwork-Gutachten 1995.

Ein Blick 30 Jahre zurück.

mit 10 Abbildungen, 2 Karten und 16 Tabellen

DETLEF STREMKE

Zusammenfassung

Das Gebiet des ehemaligen Braunkohlentagebaues Phönix-Nord, ca. 5 km NNW von Meuselwitz an der Grenze vom Altenburger Land in Thüringen und dem Burgenlandkreis in Sachsen-Anhalt gelegen, steht seit dem Ende des aktiven Bergbaus 1968 unter „Beobachtung“ zoologischer und botanischer Fachkreise (SYKORA 1993). Die Entwicklung von Flora und Fauna weckte unter Altenburger Naturschützern den Wunsch, Teile des Gebietes als Naturschutzgebiet (NSG) zu sichern. Auf dem Weg dorthin wurde in den Jahren 1994-95, beauftragt durch die Verwaltungsgesellschaft der Flächen und koordiniert vom Büro LaNaServ, in einem großen Kollektiv von Fachexperten eine Bestandsaufnahme durchgeführt. Diese umfasste zum einen die Blütenpflanzen und zum anderen eine Vielzahl als naturschutzfachlich relevant angesehener Tiergruppen. Im Ergebnis wurde zum einen die Bedeutung deutlich, die das Gebiet inzwischen erlangt hatte, zum anderen wurde der Weg einer zukünftigen Entwicklung aufgezeigt. Die vorliegende Arbeit beschreibt die Methodik und Ergebnisse der einzelnen Bearbeiter und ihre jeweiligen Schlussfolgerungen für den Umgang mit dem Gebiet. Die Beiträge werden durch Aufnahmen des seinerzeitigen Zustandes ergänzt.

Schlüsselwörter: Naturschutzgebiet, Meuselwitz, Braunkohlenbergbau, Bergbaufolgelandschaft, Sukzession.

Abstract

The area of the former lignite opencast mine Phönix-Nord, situated approximately 5 km NNW of Meuselwitz at the border of the counties Altenburger Land in Thuringia and Burgenlandkreis in Saxony-Anhalt, is under “observation” by the zoological and botanical experts since the end of the active mining in 1968 (SYKORA 1993). The development of flora and fauna prompted environmentalists from Altenburg to secure parts of the area as a protected area (NSG). As part of the process a large tally of the animal and plant life was commissioned by the land manager, this work was coordinated by LaNaServ and conducted in the years 1994-95 by a large collective of specialists. The tally included the

flowering plants and a substantial quantity of protection relevant animal groups. The results showed the extraordinary significance that the site had already reached and additionally it showed the way for the future development. This paper describes the methodology, results and recommendations of the individual experts. These contributions are accompanied by photographs of the situation at the time.

keywords: Nature reserve, protected area, Meuselwitz, lignite, opencast, post-mining landscape, ecological succession

Einleitung

Der Tagebau Phönix-Nord, dem das nachfolgend behandelte Gebiet seine Entstehung verdankt, war der letzte von sechs „Phönix“ Tagebauen, die der Gewinnung von Braunkohle im Meuselwitzer Revier dienten. Diese lösten ab etwa 1905 die bis dahin vorherrschende Gewinnung im Tiefbau ab (PALLAT 1934, SEIDEL 1995). Der Tagebau Phönix-Nord war davon einer der kurzlebigsten. 1962 aufgeschlossen (ZIESCHE 1965), wurde die Kohlegewinnung bereits 6 Jahre später, Ende 1968 wieder eingestellt. Damit endete die 300-jährige Bergbautradition im Meuselwitzer Gebiet (EISSMANN 1970, HOPPE & SEIDEL 1974, LEHMANN & ZÜHLKE 1974). Der Tagebau wurde in der nachfolgenden Zeit zur Aufnahme des Abraums aus dem 1975 aufgeschlossenen Tagebau Groitzscher Dreieck genutzt. Diese endete mit der Einstellung der dortigen Förderung Ende 1991.

Unmittelbar darauf begann eine umfangreiche Sanierung, Rekultivierung mit Mutterbodenauftrag und schließlich Renaturierung. Aufforstungen und Ansaaten als erste landschaftsgestaltende Maßnahmen folgten wenig später. Parallel dazu entwickelte sich eine spontane Sukzession und auch die nach weitgehender Einstellung der Wasserhaltung unbeeinflussten Standgewässer zeigten eine natürliche Entwicklung. Dies alles ließ ein im Sinne der Biodiversität vielversprechendes Gebiet erwarten. Im nachfolgenden Beitrag wird versucht, die botanischen und zoologischen Erkundungen dieses Gebietes und die daraus resultierende Einschätzung seiner Wertigkeit mit Stand 1995 darzustellen, die letztlich die Grundlagen für die Unterschutzstellung als Naturschutzgebiet bildeten.

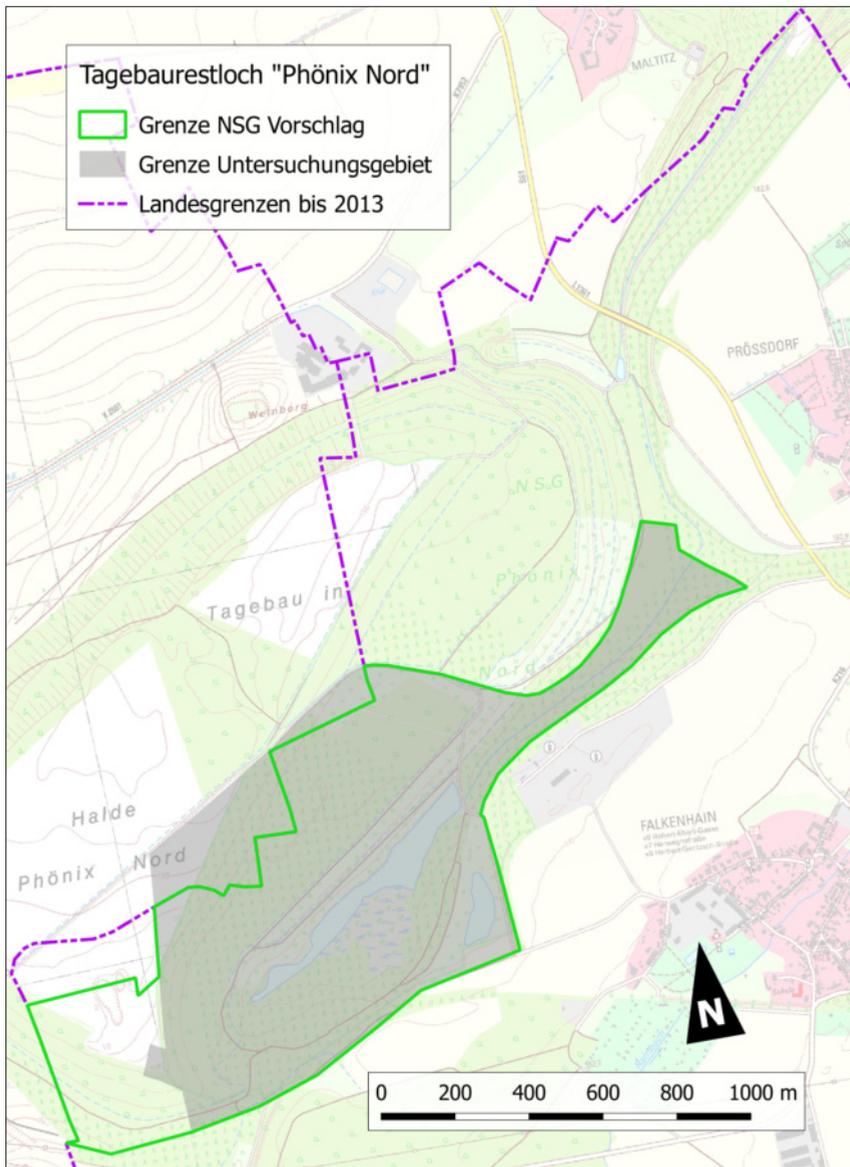
Bei allen Schwierigkeiten, die sich durch die Vielzahl der am Projekt Beteiligten, die Menge der erfassten Gruppen und Pflanzen und besonders durch den relativ kurzen Bearbeitungszeitraum zwangsläufig einstellten, konnte doch ein recht deutliches Bild der Verhältnisse in Phönix Nord gezeichnet werden, dass die von Werner Sykora in seiner Antragstellung erwähnte Bedeutung des Gebietes bestätigte und übertraf. Die Unterschutzstellung erscheint daher auch aus der Sicht aller 15 am Projekt beteiligten Bearbeiter sinnvoll, folgerichtig und notwendig. Das Gutachten, das bewusst auf den Ist-Zustand abzielte und zukünftige Planungen und Entwicklungen weitgehend außen vor ließ, konnte im Dezember 1995 an den Auftraggeber übergeben werden (STREMKE 1995).

Vorarbeiten zur Unterschutzstellung und Durchführung der Untersuchungen

1993 wurde durch den Kreisnaturschutzbeauftragten Werner Sykora der „Antrag zur Unterschutzstellung, verbunden mit Endgestaltungs- und Rekultivierungsänderungen, von Teilflächen der in Gestaltung befindlichen Tagebaufolgelandschaft Phönix Nord“ gestellt (SYKORA 1993). Ziel der angestrebten Unterschutzstellung war es,

„Teilbereiche am Kippenfuss und des ersten Tagebauabschnittes sowie die sich anschließenden Böschungen, die ehemalige Arbeitsfläche des Absetzers 1040 sowie Abschnitte der Grubenbahn so zu belassen, dass eine langfristige naturnahe Landschaftsentwicklung auf den nährstoffarmen Böden möglich wird“.

Die Flächen (70 ha) befanden sich im Eigentum der Mitteldeutschen Braunkohlengesellschaft mbH (MIBRAG) und lagen in den Gemarkungen Mumsdorf, Falkenhain und Prößdorf. Das Untersuchungsgebiet ist auf **Karte 1** dargestellt, einen Überblick geben **Abbn. 1** und **2**.



Karte 1: Untersuchungsgebiet. Quelle: S. Rockstroh, DTK10 (2005, 2019, 2020) © GDI-Th & © GeoSN.



Abb. 1: Blick auf das Untersuchungsgebiet von Ost-Nordost, 12. September 1995.



Abb. 2: Dauerhaft überstaute Bereiche bis hin zu trockenen Rohbodenstandorten; die Ausgangsbedingungen waren sehr vielfältig, 12. September 1995.

Eine Luftbilddokumentation war damals noch eine seltene Form der Darstellung und nicht beauftragt. Die Flugzeugbefliegungen im Rahmen des Gutachtens, wie auch spätere dorthin, wurden vom Verfasser in eigener Initiative und auf eigene Kosten durchgeführt.

Das Gebiet stellte sich als ein Mosaik von Rohbodenstandorten und frühen Stadien der natürlichen Sukzession auf Trockenstandorten, wechselfeuchten Flächen und Feuchtf Flächen mit den entsprechenden Pflanzen- und Tierarten dar. Vom Sommer 1994 bis zum Herbst 1995 wurde im Auftrag der Mitteldeutschen Bergbau Verwaltungsgesellschaft mbH (MBV) als Verwalter der Flächen ein Teilgebiet des ehemaligen Tagebaues Phönix-Nord auf seine Naturlausstattung hin untersucht. Im biotischen Bereich wurden im Untersuchungsgebiet die Pflanzengesellschaften, Pflanzenarten, Biotoptypen sowie die Tierarten aus 11 Gruppen erfasst. Verbunden mit den Erhebungen war die anschließende Erstellung eines Schutzwürdigkeitsgutachtens.

Diese Arbeiten wurden durch das Büro Landschaftspflege- und Naturschutzservice (LaNaServ), Tromlitz, gemeinsam mit externen Experten verschiedener Fachrichtungen sowie dem Naturkundlichen Museum Mauritium in Altenburg durchgeführt. Dabei wurden die nachstehenden Teilbereiche bearbeitet: Geologie und Hydrologie (LaNaServ Gunter Braniek), Botanik und Pflanzensoziologie (LaNaServ Diethard Weber), Säugetiere (Kathrin Worschech), Vögel (LaNaServ Detlef und Dr. Alexandra Stremke), Kriechtiere und Lurche (Andreas Nöllert und Detlef Stremke), Libellen (Jens Kipping), Laufkäfer (Ulrich Poller und Mike Jessat), Tagfalter und Widderchen (Mike Jessat, teilweise (Bläulinge) det. Egon Jungmann), Heuschrecken (Kathrin Worschech), Wildbienen (Ulrich Poller), Spinnen (Karl Breinl) und Mollusken (Dr. Norbert Höser und Hartmut Baade).

Der Gesamt-Bearbeitungszeitraum betrug etwa 14 Monate, von August 1994 bis Oktober 1995. Dabei sind allerdings nur die Avi- und die Herpetofauna bereits 1994 untersucht worden. Zu einigen Gruppen und Taxa lag bereits Material vor, das mit eingearbeitet werden konnte.

Ergebnisse der Erhebungen und erste Schlussfolgerungen

Pflanzen, Pflanzengesellschaften und Pilze

Der Bearbeiter Diethard Weber fasste seine Ergebnisse folgendermaßen zusammen:

*„Für eine Bergbaufolgelandschaft überrascht die Artenvielfalt des Gebietes. Von den 237 aufgefundenen Pflanzenarten stehen 3 (nach Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV)) unter Naturschutz und 4 gehören der Roten Liste Thüringen (RLTh) an (vgl. **Tab. 1**). Von 12 beschriebenen Pflanzengesellschaften sind 4 geschützt und 5 gehören der RLTh an (vgl. **Tab. 2**). Das Gebiet ist hervorragend geeignet, die Prozesse der Sukzession zu beobachten, da nach der Aufgabe des Bergbaus außer Graseinsaat und Laubholzpflanzung auf kleineren Flächen nur wenig verändert wurde (**Abb. 3**). Auch die Feuchtgebiete der Talsohle sind BRAUN-BLANQUETT (1964) folgend, wertvolle Biotope. Wohin die ungestörte Entwicklung des Gebietes gehen könnte, wird durch einen auf vergleichbarem Boden stockenden Wald, das sogenannte „Haselbacher Moor“ bei Plottendorf im Kammerforst aufgezeigt“*

Tab. 1: Ausgewählte Pflanzengesellschaften des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. Rote Liste Deutschland (RLD) nach BLAB et al. (1984), Rote Liste Thüringen (RLTh) nach SAMIETZ (1993), WESTHUS et al. (1993), §: nach Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) besonders geschützt.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Phragmitetum communis</i>	Schilf-Röhricht		3	
<i>Typhetum angustifoliae</i>	Röhricht des Schmalblättrigen Rohrkolbens			X
<i>Caricetum ripariae</i>	Uferseggen-Ried		3	X
<i>Onopordetum acanthii</i>	Eselsdistel-Gesellschaft		3	
<i>Leonuro cardiacae-Baflotetum</i>	Herzgespann-Schwarznessel Gesellschaft		3	
<i>Echio vulgare-Melilotetum officinalis</i>	Natterkopf-Steinklee-Gesellschaft		3	

Tab. 2: Ausgewählte Pflanzenarten des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach WESTHUS & ZÜNDORF (1993), §: nach BArtSchV besonders geschützt.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Centaurium erythraea</i>	Echtes Tausendgüldenkraut			X
<i>Centaurium pulchellum</i>	Zierliches Tausendgüldenkraut		3	X
<i>Leonurus cardiaca</i>	Herzgespann	3		
<i>Epipactis atrorubens</i>	Braunrote Sitter			X
<i>Onopordum acanthium</i>	Gemeine Eselsdistel	3		
<i>Chara vulgaris</i>	Gemeine Armleuchteralge		X	

Tab. 3: Ausgewählte Pilzarten des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach HIRSCH et al. (1988), §: nach ArtSchV besonders geschützt.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Leccinum rufum</i>	Espen-Rotkappe			X
<i>Leccinum rugosum</i>	Hainbuchen-Röhrling			X



Abb. 3: Nur auf wenigen Flächen wurde die Vegetation beeinflusst, wie hier durch Grasansaat im Bereich des Böschungsfußes, 12. September 1995.

(Diethard Weber in lit., Zuarbeit zu STREMKER 1995). Hier war es nicht die einzelne Seltenheit, die den Botaniker beeindruckte, sondern die (schon) existierende Artenfülle und der Ausblick auf das Entwicklungspotential des Gebietes.

Die nachgewiesenen Pilzarten sind als Zufallsfunde einzustufen, da für diese Gruppe keine systematische Bearbeitung erfolgte (vgl. **Tab. 3**).

Tiere

Nachfolgend werden die Ergebnisse der einzelnen untersuchten Tiergruppen in Kurzform dargestellt. Teils kommen auch die Artbearbeiter zu Wort, zum einen ebenfalls zur Einschätzung und Bewertung des Ist-Zustandes für ihrer Gruppe, aber auch bereits mit Hinweisen und Empfehlungen für zukünftige Untersuchungen und/oder zur zukünftigen Gebietsbehandlung.

Die festgestellten **Laufkäfer**-Arten charakterisieren hauptsächlich sonnenexponiert-trockene und sonnenexponiert-feuchte Standorte. Weitere Arten sind von den Feuchteverhältnissen unabhängiger, jedoch wärmeliebend, und daher an sonnenexponierte Offenlandstandorte gebunden (**Abb. 4**). Nur wenige Arten zeigen die anstehende Sukzession zum Vorwald an (TRAUTNER & MÜLLER-MOTZFELD 1995).

Es wurden 40 Arten festgestellt. Darunter fanden sich neben 12 Arten der RLTh auch drei besonders geschützte Arten sowie mit dem Mattschwarzen Buntgräbbläufer *Poecilus punctulatus* und *Bembidion pygmaeum* zwei für Thüringen als ausgestorben geltende Spezies (vgl. **Tab. 4**).



Abb. 4: Große Teile des Untersuchungsgebietes zeigen sich, trotz bergbaulicher Sicherungen, noch in sehr frühen Sukzessionsstadien, hier Rohboden im unteren Böschungsbereich, 12. September 1995.

Tab. 4: Ausgewählte Laufkäferarten des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach HARTMANN (1993), §: nach BArtSchV besonders geschützt.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Agonum sexpunctatum</i>			3	
<i>Bembidion pygmaeum</i>			0	
<i>Broscus cephalotes</i>			2	
<i>Calosoma maderae auropunctatum</i>			2	X
<i>Cafathus ambiguus</i>			3	
<i>Carabus auratus</i>			2	X
<i>Chlaenius nitidulus</i>				
<i>Cicindela campestris</i>				X
<i>Clivina collaris</i>				
<i>Lebia chlorocephala</i>			3	
<i>Notiophilus germinyi</i>			3	
<i>Poecilus punctulatus</i>			0	

Für **Tagfalter** und **Widderchen** stellt das Mosaik von Lebensräumen ebenfalls optimale Bedingungen dar. So nutzen mehr als 32 Schmetterlingsarten das Gebiet als Reproduktionsraum, darunter mindestens 15 besonders geschützte Arten, es hat aber außerdem Bedeutung für weitere regional seltene Arten. Zu nennen sind beispielhaft Goldene Acht *Colias hyale*, Senfweißling *Leptidea sinapsis*, Kleiner Espersetten-Bläuling

Tab. 5: Ausgewählte Tagfalterarten des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach THUST et al. (1993), §: nach BArtSchV besonders geschützt.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Papilio machaon</i>	Schwalbenschwanz			X
<i>Anthocharis cardamines</i>	Aurorafalter			X
<i>Colias hyale</i>	Goldene Acht		3	X
<i>Leptidea sinapsis</i>	Senfweißling		3	X
<i>Pararge megaera</i>	Mauerfuchs			X
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Kleiner Heufalter			X
<i>Polygonia c-album</i>	Weißes C			X
<i>Issoria Lathonia</i>	Kleiner Perlmutterfalter			X
<i>Callophrys rubi</i>	Brombeerzipfelfalter			X
<i>Chrysophanus phalaeus</i>	Kleiner Feuerfalter			X
<i>Lycaena argus</i>	Heide-Bläuling			X
<i>Lycaena icarus</i>	Gemeiner Bläuling			X
<i>Polyommatus thersites</i>	Kleiner Espersette-Bläuling		1	X
<i>Cyaniris argiolus</i>	Faulbaumbläuling			X

Tab. 6: Ausgewählte Widderchenarten des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach GÖHL & BUCHSBAUM (2001), §: nach BArtSchV besonders geschützt.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Zygaena carniolica</i>	Espersetten-Widderchen			X
<i>Zygaena filipendulae</i>	Sechsfleck-Widderchen			

Polyommatus thersites (RLTh 1) und das Esparsetten-Widderchen *Zygaena carniolica* (vgl. **Tabn. 5** und **6**).

Die Schmetterlingsfauna des Gebietes, insbesondere der hohe Anteil besonders geschützter Arten, wird durch die derzeitigen Initialstandorte der Halbtrockenrasen und die großflächigen Stadien der Honigklee-Fluren begünstigt. Mit fortschreitender Sukzession und dem Eintritt weiterer Pflanzenarten ist eine Zunahme der Artenvielfalt zu erwarten.

An **Heuschrecken** konnten 9 Arten nachgewiesen werden, davon drei der RLTh (KÖHLER 1993) und zwei der Rote Liste Deutschlands (RLD) nach BLAB et al. (1984) zugeordnet sowie zwei nach der BArtSchV geschützte. Zwei der Arten sind in Thüringen vom Aussterben bedroht. Darunter sind auch optisch so attraktive Arten wie die Blauflügelige Ödlandschrecke *Oedipoda caerulescens*, die Blauflügelige Sandschrecke *Sphingonotus caerulescens* und die Säbel-Dornschrecke *Tetrix subulata*. Für eine weitere Art, die Westliche Dornschrecke *Tetrix ceperoi*, konnte ein Erstnachweis für Thüringen erbracht werden (vgl. **Tab. 7**).

Tab. 7: Nachgewiesene Heuschreckenarten des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach KÖHLER (1993), §: nach BArtSchV besonders geschützt. *) Erstnachweis für Thüringen.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Chortippus biguttulus</i>	Nachtigall-Grashüpfer			
<i>Chorthippus brunneus</i>	Brauner Grashüpfer			
<i>Chorthippus parallelus</i>	Gemeiner Grashüpfer			
<i>Oedipoda caerulescens</i>	Blauflügelige Ödlandschrecke		1	X
<i>Sphingonotus caerulans</i>	Blauflügelige Sandschrecke		1	X
<i>Tetrix ceperoi</i>	Westliche Dornschrecke		*)	X
<i>Tetrix subulata</i>	Säbel-Dornschrecke		2	
<i>Tetrix tenuicornis</i>	Langfühler-Dornschrecke			
<i>Tettigonia spec.</i>	Heupferd			

Bewertend sei Norbert Höser zitiert:

„Die Heuschreckenfauna zeigt dabei das Vorhandensein von ausgedehnten xerothermen Offenlandstandorten einerseits (*Oedipoda* und *Sphingonotus*) und ausdauernden Feuchtstellen andererseits an (*Tetrix*). Für die besonders geschützten Bewohner dieses Habitatspektrums ist der Stand der Sukzession zurzeit optimal. Die Einwanderung der strauch- und baumbewohnenden Arten steht noch bevor.“

Libellen

Die Kleingewässer des ehemaligen Tagebau Phönix-Nord waren schon seit Sommer 1993 Gegenstand odonatologischer Untersuchung. Das Gebiet wurde während dreier Jahre jeweils mehrmals aufgesucht und die Begehungen gleichmäßig auf die Zeit zwischen Mitte April und Ende September verteilt. Dabei wurden 28 Libellenarten (davon 11 in Thüringen gefährdete) nachgewiesen, die alle nach der BArtSchV als besonders geschützt gelten (vgl. **Tab. 8**).

Tab. 8: Ausgewählte Libellenarten des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach ZIMMERMANN & MEY (1992), §: nach BArtSchV besonders geschützt.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Sympecma fusca</i>	Gemeine Winterlibelle		3	X
<i>Lestes dryas</i>	Glänzende Binsenjungfer		3	X
<i>Lestes virens</i>	Kleine Binsenjungfer		3	X
<i>Calopteryx splendens</i>	Gebänderte Prachtlibelle		3	X
<i>Erythromma viridifum</i>	Kleines Granatauge		3	X
<i>Ischnura pumilio</i>	Kleine Pechlibelle		3	X
<i>Aeshna juncea</i>	Torf-Mosaikjungfer		3	X
<i>Anax parthenope</i>	Kleine Königlibelle		P	X
<i>Orthetrum coerulescens</i>	Kleiner Blaupfeil		2	X
<i>Sympetrum pedemontanum</i>	Gebänderte Heidelibelle		2	X

Jens Kipping bewertend für die Libellenfauna (Deutsche Namen eingefügt):

„Im Gebiet des ehemaligen Tagebaus Phönix-Nord konnten seit 1993 insgesamt 28 Libellenarten nachgewiesen werden. [...] Bis auf eine Art sind alle im Gebiet bodenständig. Sowohl bei der Artenzahl als auch bei der Individuendichte mancher Arten nimmt das Untersuchungsgebiet einen Spitzenplatz unter den Feuchtgebieten im Kreis Altenburger Land ein (DONATH 1987). Lediglich im NSG „Restloch Zechau“, einem viel älteren Gebiet, konnte nach länger andauernden Untersuchungen durch Jungmann und Sykora eine höhere Artenzahl festgestellt werden (JUNGMANN & SYKORA 1990, 1993). Beiden Gebieten gemeinsam ist die Artenzusammensetzung und das auffällige Auftreten von wärmeliebenden Arten. Diese sind Keilfleck-Mosaikjungfer *Aeshna isocetes*, Kleine Königlibelle *Anax parthenope*, Große Königlibelle *A. imperator*, Gebänderte Heidelibelle *Sympetrum pedemontanum* und Kleiner Blaupfeil *Orthetrum coerulescens*.“

Neben anderen Faktoren scheint die Wärmebegünstigung ausschlaggebend für die Herausbildung solcher Zönosen zu sein (JUNGMANN 1973). Günstig wirkt sich auch die geringe Eutrophierung der Gewässer im Gebiet auf die Libellenfauna aus. Anmoorige und leicht saure Bedingungen an einzelnen Gewässern ermöglichen die Ansiedlung von Moorarten wie der Torf-Mosaikjungfer *Aeshna juncea*.

Mit ihrer besonderen Libellenfauna sind die Gewässer der Bergbaufolgelandschaften in Thüringen einmalig und verdienen besonderen Schutz.

Die Erfassung der **Wildbienen** und **Hummeln** erfolgte zwischen April und September 1995. Im Ergebnis wurden 23 Wildbienenarten (7 von ihnen auf der vorläufigen RLTh, darunter eine in der Kategorie 1) und 4 Hummelarten festgestellt (vgl. **Tab. 9**).

Tab. 9: Nachgewiesene Wildbienenarten des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach WINTER (1994a, 1994b), §: nach BArtSchV besonders geschützt.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Adrena bicolor</i>	Zweifarbige Sandbiene			
<i>Adrena chrysoceles</i>	Gelbbeinige Kiel-Sandbiene			
<i>Adrena flavipes</i>	Gewöhnliche Sandbiene			
<i>Adrena haemorrhoa</i>	Rotfransige Sandbiene			
<i>Adrena minutula</i>	Kleine Sandbiene			
<i>Adrena vaga</i>	Weiden-Sandbiene		3	
<i>Bombus lapidarius</i>	Steinhummel			
<i>Bombus sylvarum</i>	Waldhummel			
<i>Bombus terrestris</i>	Dunkle Erdhummel			
<i>Coelioxys mandibularis</i>	Mandibel-Kegelbiene		2	
<i>Colletes cunicularius</i>	Frühlings-Seidenbiene		3	
<i>Colletes daviesanus</i>	Buckel-Seidenbiene			
<i>Epeolus variegatus</i>	Gewöhnliche Filzbiene		3	
<i>Hylaeus brevicornis</i>	Kurzfühler Maskenbiene			

Ulrich Poller charakterisiert das Vorkommen von Wildbienen und Hummeln wie folgt: Von den nachgewiesenen 23 Wildbienen- und 4 Hummelarten sind 7 Wildbienenarten in der vorläufigen RLTh aufgeführt (BALDOVSKI 1987). In Thüringen existiere noch keine Rote Liste für Hummeln. Nach BREINL (1989) sind diese 4 Hummelarten jedoch im naheliegenden

Tab. 9 fortgesetzt: Nachgewiesene Wildbienenarten des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach WINTER (1994a, 1994b), §: nach BArtSchV besonders geschützt.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Hylaeus variegatus</i>	Rote Maskenbiene		2	
<i>Nomada bifasciata</i>	Rotbauch-Wespenbiene			
<i>Nomada flava</i>	Dreifarbige Wespenbiene			
<i>Nomada fucata</i>	Gemeine Wespenbiene			
<i>Nomada marshamella</i>				
<i>Nomada zonata</i>	Binden-Wespenbiene		1	
<i>Osmia caerulea</i>	Stahlblaue Mauerbiene			
<i>Panurgus calcaratus</i>	Kleine Zottelbiene		3	
<i>Bombus (Psithyrus) rupestris</i>	Felsen-Kuckuckshummel			
<i>Sphecodes ephippius</i>	Gewöhnliche Blutbiene			
<i>Sphecodes longulus</i>	Längliche Blutbiene			
<i>Sphecodes monilicornis</i>	Dickkopf-Blutbiene			

ehemaligen Bezirk Gera Arten, die allgemein verbreitet sind und z.T. noch häufig vorkommen. Alle 7 nachgewiesenen Rote-Liste-Arten wurden am Fundort „Weihergruppe am Gleisdreieck“ festgestellt. Für die beiden im Frühjahr fliegenden Bienen Weiden-Sandbiene *Andrena vaga* und Frühlings-Seidenbiene *Colletes cunicularius* sind die hier vorkommenden verschiedenen Weidenarten bedeutsam (**Abb. 5**). Nordöstlich davon, entlang der Grubenbahngleise, konnten die übrigen Arten nachgewiesen werden. Diese sind vor allem wärmeliebende Arten. Insbesondere trifft dies für die Art Rote Maskenbiene *Hylaeus variegatus* zu (DATHE 1980). Die Kleine Zottelbiene *Panurgus calcaratus* scheint hier noch häufig vorzukommen. Es konnten an einem Tag mehrere Exemplare nachgewiesen werden.

Auch das mit 89 Arten große Spektrum an **Webspinnen** (davon 4 RLTh und 2 RLD) zeigt, wie wertvoll diese Lebensräume der Bergbaufolgelandschaft sind (MALT & SANDER 1993).



Abb. 5: Die Strukturvielfalt des Gleisdreiecks; ein Verbreitungsschwerpunkt von Zauneidechse, Schwarzkehlchen und Steinschmätzer, 12. September 1995.

Karl Breinl zu seinen Erhebungen der Spinnenfauna:

*„Die Spinnenfauna des geplanten NSG „Phönix-Nord“ dokumentiert das vielseitige klein und großflächige Mosaik unterschiedlichster Lebensräume von Offenstandorten, halboffenen Standorten bis hin zu gehölzbestimmten Biotopen mit jeweils unterschiedlichen Feuchtigkeits und Strukturverhältnissen (trocken, wechselfeucht, feucht, nass; horizontale und vertikale Strukturen). Die Gruppe der Webspinnen (Araneae) verdeutlicht beispielhaft die hohe ökologische Wertigkeit des Gebietes. Mit 6 Rote-Liste-Arten [...] erlangt das Gebiet einen hohen Stellenwert aus arachnologischer Sicht. Die beiden deutschlandweit gefährdeten Arten sind die Piraten-Wolfs spinne *Pirata piscatorius* und das Sumpfkammbein *Drassylus lutetianus* (vgl. **Tab. 10**). Die Artenzahl von 89 dürfte noch nicht das gesamte Artenspektrum des Gebiets darstellen. Es ist zu empfehlen, weiterführende Untersuchungen, auch unter Einbeziehung der Wintermonate, durchzuführen.“*

Für **Mollusken** stellt die Nährstoffarmut der Gewässer und der Rohbodenstandorte sowie das vergleichsweise geringe Alter beider Habitattypen einen limitierenden Faktor dar, ganze Bereiche waren dabei (noch) frei von Mollusken. Es wurden 8 Landschnecken- und 3 Wasserschneckenarten gefunden (vgl. **Tab. 11**).

Norbert Höser:

„Sowohl im limnischen als auch im terrestrischen Bereich steht das Gebiet noch am Beginn der Besiedelung durch Mollusken. Das entspricht der Tatsache, dass im Untersuchungsgebiet vegetationsarme Rohboden-Standorte vorherrschen. Die Fauna der Wassermollusken zeigt Nährstoffarmut der Gewässer an, was [...] auch für die terrestrischen Bereiche zutrifft (BOGON 1990, KNORRE 1989).“

Tab. 10: Ausgewählte Arten von Webspinnen des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach SANDER et al. (2001), §: nach BArtSchV besonders geschützt.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Arctosa leopardus</i>			3	
<i>Drassyllus lutetianus</i>	Sumpfkammbein		3	
<i>Micrommata virescens</i>			3	
<i>Pirata piscatorius</i>	Piraten-Wolfs spinne	3	3	
<i>Synageles venator</i>				
<i>Xerolycosa miniata</i>	Kleiner Sonnenwolf			

Tab. 11: Ausgewählte Arten von Mollusken des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. Aufgeführt ist die jeweils stetigste Land- und Wasserschnecke RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach KNORRE & BOSSNECK (1993), §: nach BArtSchV besonders geschützt.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Vallonia pulchella</i>	Glatte Grasschnecke			
<i>Galba truncatula</i>	Kleine Sumpfschnecke			

Die Erfassung der **Vogelwelt** ist, da sie lediglich eine Brutzeit umfasste, nur bedingt auswertbar. Insgesamt wurden 91 Arten beobachtet (davon 28 der RLTh). Obwohl auch unter den Brutvögeln Rote-Liste-Arten nachgewiesen werden konnten, stellen die Flächen derzeit eher eine wichtige Nahrungsbasis für in der Nähe brütende und einen Rastplatz für durchziehende Vögel dar (vgl. **Tab. 12**).

Detlef Stremke zu den Vögeln:

„Die während der Erhebungen gemachten Feststellungen zur Artenvielfalt und Größe der Populationen erbrachten für den Teilbereich „Avifauna“ eher ernüchternde Ergebnisse. Dies kann nur zum Teil mit der kurzen Bearbeitungszeit von nur einer Brutsaison erklärt werden. Verglichen mit anderen Kippengeländen im Altenburger Land und im benachbarten Zeitzer Braunkohlenrevier ist die Vogelwelt arten- und individuenärmer (KNORRE et al. 1986). Dieses Bild wird zwar durch die umfangreiche Präsenz von Rote-Liste-Arten nicht sofort deutlich, es ist aber zutreffend. Somit kann eingeschätzt werden, dass gegenwärtig die Avifauna nicht der naturschutzrelevant wichtigste Teil der Fauna im Gebiet ist. Dessen ungeachtet bietet das Gebiet bei fortlaufender Entwicklung und stabilen Bedingungen, auch hinsichtlich der Störfreiheit, einer ganzen Reihe von Arten potenziellen Lebensraum. Darin liegt u.a. seine Bedeutung für die Avifauna. Nicht unterschätzt werden darf aber auch die Bedeutung der Flächen als Nahrungsbasis für in der Nachbarschaft brütende oder für durchziehende Vögel. Dies wird schon durch die fast ganzjährige Präsenz von Greifvögeln über dem Gebiet, von Graureihern aber auch von Watvögeln deutlich.“

Tab. 12: Nachgewiesene Vogelarten des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach WIESNER & KÜHN (1993), §: nach BArtSchV besonders geschützt. Fett = Brutvögel, einschließlich begründetem Brutverdacht.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Calidris alpina</i>	Alpenstrandläufer		0	X
<i>Turdus merula</i>	Amsel			
<i>Motacilla alba</i>	Bachstelze			X
<i>Anthus trivialis</i>	Baumpieper			X
<i>Gallinago gallinago</i>	Bekassine		1	X
<i>Anthus spinoletta</i>	Bergpieper			X
<i>Remiz pendulis</i>	Beutelmeise		2	X
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Blaumeise			X
<i>Anser albifrons</i>	Blässgans			
<i>Fulica atra</i>	Blässhuhn			
<i>Acanthis cannabina</i>	Bluthänfling			X
<i>Anthus campestris</i>	Brachpieper		1	X
<i>Saxicola rubetra</i>	Braunkehlchen		3	X
<i>Fringilla coelebs</i>	Buchfink			X
<i>Corvus monedula</i>	Dohle		3	X
<i>Sylvia communis</i>	Dorngrasmücke			X
<i>Tringa erythropus</i>	Dunkler Wasserläufer			X
<i>Garrulus glandarius</i>	Eichelhäher			
<i>Alcedo atthis</i>	Eisvogel		3	X
<i>Pica pica</i>	Elster			
<i>Carduelis spinus</i>	Erlenzeisig			X
<i>Phasianus colchicus</i>	Fasan			
<i>Alauda arvensis</i>	Feldlerche			X

Tab. 12 fortgesetzt: Nachgewiesene Vogelarten des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach WIESNER & KÖHN (1993), §: nach BArtSchV besonders geschützt.
Fett = Brutvögel, einschließlich begründetem Brutverdacht

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Locustella naevia</i>	Feldschwirl			X
<i>Passer montanus</i>	Feldsperling			X
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Fitis			X
<i>Charadrius dubius</i>	Flussregenpfeiffer		3	X
<i>Tringa hypoleucos</i>	Flußuferläufer		1	X
<i>Sylvia borin</i>	Gartengrasmücke			X
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Gartenrotschwanz		3	X
<i>Hippolais icterina</i>	Gelbspötter			X
<i>Serinus serinus</i>	Girlitz			X
<i>Emberiza citrinella</i>	Goldammer			X
<i>Emberiza calandra</i>	Graumammer		1	X
<i>Ardea cinerea</i>	Graureiher			
<i>Cloris chloris</i>	Grünfink			X
<i>Picus viridis</i>	Grünspecht		3	X
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Hausrotschwanz			X
<i>Passer domesticus</i>	Hausperling			
<i>Lullula arborea</i>	Heidelerche			X
<i>Vanellus vanellus</i>	Kiebitz		3	X
<i>Parus major</i>	Kohlmeise			X
<i>Grus grus</i>	Kranich	1		X
<i>Cuculus canorus</i>	Kuckuck			X
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Lachmöwe			
<i>Apus apus</i>	Mauersegler			X

Tab. 12 fortgesetzt: Nachgewiesene Vogelarten des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach WIESNER & KÜHN (1993), §: nach BArtSchV besonders geschützt.
 Fett = Brutvögel, einschließlich begründetem Brutverdacht

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Buteo buteo</i>	Mäusebussard			
<i>Delichon urbicum</i>	Mehlschwalbe			X
<i>Sylvia atricapilla</i>	Mönchsgrasmücke			X
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Nachtigall			X
<i>Lanius collurio</i>	Neuntöter	3		X
<i>Oriolus oriolus</i>	Pirol			X
<i>Corvus corone</i>	Rabenkrähe			
<i>Lanius excubitor</i>	Raubwürger		2	X
<i>Hirundo rustica</i>	Rauchschwalbe			X
<i>Perdix perdix</i>	Rebhuhn		3	X
<i>Aythya fuligula</i>	Reiherente			
<i>Turdus torquatus</i>	Ringdrossel		VG	X
<i>Columba palumbus</i>	Ringeltaube			
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Rohrhammer			X
<i>Locustella luscinioides</i>	Rohrschwirl		2	X
<i>Circus aeruginosus</i>	Rohrweihe		3	X
<i>Milvus milvus</i>	Rotmilan		3	X
<i>Anser fabalis</i>	Saatgans			
<i>Corvus frugilegus</i>	Saatkrähe		1	X
<i>Motacilla flava</i>	Schafstelze		3	X
<i>Saxicola torquata</i>	Schwarzkehlchen		1	X
<i>Calidris ferruginea</i>	Sichelstrandläufer			X

Tab. 12 fortgesetzt: Nachgewiesene Vogelarten des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach WIESNER & KÜHN (1993), §: nach BArtSchV besonders geschützt. Fett = Brutvögel, einschließlich begründetem Brutverdacht

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Turdus philomelos</i>	Singdrossel			X
<i>Sturnus vulgaris</i>	Star			
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Steinschmätzer		3	X
<i>Carduelis carduelis</i>	Stieglitz			X
<i>Anas platyrhynchos</i>	Stockente			
<i>Larus canus</i>	Sturmmöwe			
<i>Poecile palustris</i>	Sumpfmeise			X
<i>Acrocephalus palustris</i>	Sumpfrohrsänger			X
<i>Gallinula chloropus</i>	Teichhuhn		3	X
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Teichrohrsänger			X
<i>Calidris temminckii</i>	Temminkstrandläufer			X
<i>Falco tinnunculus</i>	Turmfalke			X
<i>Streptopelia turtur</i>	Turteltaube			X
<i>Riparia riparia</i>	Uferschwalbe		3	X
<i>Turdus pilaris</i>	Wacholderdrossel			X
<i>Poecile montanus</i>	Weidenmeise			X
<i>Anthus pratensis</i>	Wiesenpieper			X
<i>Rallus aquaticus</i>	Wasserralle		3	X
<i>Sylvia curruca</i>	Zaungrasmücke			X
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Zaunkönig			X
<i>Phylloscopus collybita</i>	Zilpzalp			X
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zwergtaucher			X

An **Kriechtieren** wurden drei Arten nachgewiesen: Ringelnatter *Natrix natrix* (RLTh; Art nur vor dem Bearbeitungszeitraum 1989 beobachtet), Zauneidechse *Lacerta agilis* (RLTh) und Blindschleiche *Anguis fragilis* (vgl. **Tab. 13**).

Tab. 13: Nachgewiesene Reptilienarten des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach NÖLLERT & SCHEIDT (1993a), §: nach BArtSchV besonders geschützt.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Lacerta agilis</i>	Zauneidechse		3	X
<i>Natrix natrix</i>	Ringelnatter		3	X
<i>Anguis fragilis</i>	Blindschleiche			X

Detlef Stremke zu den Kriechtieren:

„Eine Einschätzung zur Wertigkeit des Gebietes für die Kriechtiere ist schwierig. Zumindest für L. agilis ist das Areal derzeit von größerer Bedeutung. Nach NAUMANN (o.J., ca. 1990) kommt N. natrix vor und Phönix-Nord bietet potenziell auch für die Glattnatter Coronella austriaca Lebensraum.“

Für **Lurche** konnte demgegenüber mit 10 Arten, davon eine in Thüringen vom Aussterben bedrohte, zwei stark gefährdete und drei gefährdete Arten, ein großes Spektrum nachgewiesen werden (vgl. **Tab. 14**).

D. Stremke zu den Lurchen:

„Insgesamt konnten 10 Lurcharten nachgewiesen werden, darunter eine in Thüringen vom Aussterben bedrohte, zwei stark gefährdete und weitere drei gefährdete Spezies. Dem Gebiet kommt gegenwärtig für zwei Lurcharten eine überregionale bis landesweite Bedeutung zu, der Wechselkröte B. viridis und der Kreuzkröte B. calamita. Dies allein, und die Tatsache der teils ganz erstaunlichen Individuenzahlen der Populationen gefährdeter Lurcharten, rechtfertigt es, dem Gebiet Phönix-Nord eine Ausnahmestellung im Amphibienschutz zuzuweisen (Abbn. 6 und 7).“

Auch **Säugetiere** waren in ihrer Artenvielfalt noch sehr beschränkt. So wurden nur 10 Arten Säuger gesehen bzw. gefangen, darunter 4 geschützte und eine Art der RLTh (vgl. **Tab. 15**). Hier ist mit fortschreitender Sukzession und Bewaldung mit einer Zunahme zu rechnen.

Norbert Höser dazu:

„Der Offenlandcharakter, die Dominanz von vegetationsarmen Rohböden und die inselartig beschränkte Bestockung durch Vorwaldstadien bedingen, dass das Gebiet nur für wenige Säugerarten Reproduktionsraum bzw. Einstandsgebiet ist. Die Artenliste der Säugetiere enthält vor allem Vertreter des Wiesenstadiums und des beginnenden Vorwaldstadiums der Sukzession der Kippenlandschaft. Einschließlich

gelegentlicher Besucher des Geländes ist zurzeit nur etwa mit der Hälfte des Artenbestandes des dicht bestockten Vergleichsgebietes Phönix-Ost zu rechnen, wo 25 Säugetierarten nachgewiesen wurden.“

Tab. 14: Nachgewiesene Amphibienarten des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach NÖLLERT & SCHEIDT (1993b), §: nach BArtSchV besonders geschützt.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Bufo bufo</i>	Erdkröte			X
<i>Bufo calamita</i>	Kreuzkröte		3	X
<i>Bufo viridis</i>	Wechselkröte		3	X
<i>Hyla arborea</i>	Europäischer Laubfrosch		3	X
<i>Pelobates fuscus</i>	Knoblauchkröte		3	X
<i>Rana kl. esculenta</i>	Teichfrosch			X
<i>Rana ridibunda</i>	Seefrosch		3	X
<i>Rana temporaria</i>	Grasfrosch			X
<i>Triturus cristatus</i>	Kammolch		3	X
<i>Triturus vulgaris</i>	Teichmolch			X



Abb. 6: „Ertrinkender Wald“ bildet durch Strukturreichtum einen Hotspot der Artenvielfalt. Durch den dauerhaften Überstau des Weges ist er zudem störungsarm, 12. September 1995.



Abb. 7: Extremlebensraum Rohbodenkippe, er beherbergt ein großes Vorkommen der Wechselkröte, 12. September 1995.

Tab. 15: Nachgewiesene Säugetierarten des ehemaligen Tagebaues Phönix Nord. RLD nach BLAB et al. (1984), RLTh nach KNORRE (1993), §: nach BArtSchV besonders geschützt.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLD	RLTh	§
<i>Talpa europaea</i>	Maulwurf		3	X
<i>Sorex araneus</i>	Waldspitzmaus			X
<i>Sorex minutus</i>	Zwergspitzmaus			X
<i>Crocidura leucodon</i>	Feldspitzmaus			X
<i>Microtus arvalis</i>	Feldmaus			
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Waldmaus			
<i>Talpa europaea</i>	Europäischer Maulwurf			
<i>Lepus europaeus</i>	Feldhase			
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Wildkaninchen			
<i>Capreolus capreolus</i>	Reh			
<i>Ondatra zibethicus</i>	Bisam			

Einschätzung der Schutzwürdigkeit

Bewertung der Ergebnisse der Bestandsaufnahmen

Bei der Bewertung von Flora und Fauna ist zu berücksichtigen, dass es sich bei der Mehrzahl der Lebensräume um sehr junge Standorte handelt. Somit scheidet ein direkter Vergleich hinsichtlich der Wertigkeit mit älteren Bergbauflächen im Südraum Leipzig, wie Restloch (RL) Werben, NSG RL Zechau und NSG Nordfeld Jaucha aus. Die (Wieder-)Besiedlungsprozesse haben oft gerade erst begonnen. Es ist somit bei den meisten Tiergruppen noch kein Artenreichtum zu erwarten und möglich. Ausnahmen bilden hier die Lurche, Spinnen und Libellen.

Demgegenüber ist bei der Bewertung das Entwicklungspotential als ein wichtiger Faktor für die Schutzwürdigkeit anzusehen. Dies gilt insbesondere unter dem Gesichtspunkt des Erhalts von Sonder- und Extremstandorten, einer geringen Sukzessionsgeschwindigkeit und des relativ geringen Pflegeaufwandes. Für die Gesamtbewertung der Bestandsaufnahmen kann auf die Vielzahl erfasster Tiergruppen, die Blütenpflanzen und die damit verbundenen jeweiligen Teilbewertungen zurückgegriffen werden. Jede dieser berücksichtigt die Belange der vom Bearbeiter untersuchten Gruppe im Detail. Diese im Original von 1995 recht detaillierten und teils umfangreichen Bewertungen finden sich auszugsweise in Kap. 3.

Am Beispiel der Lurche und der Spinnenfauna soll aber die Vielzahl der Funktionen des Gebietes und die daraus resultierende Bedeutung dargestellt werden. Dabei hebt die Bewertung von Andreas Nöllert auf die ganz konkrete naturschutzfachliche Bedeutung einzelner Besiedlungs-Sachverhalte ab, während sich Karl Breinl mehr der Bedeutung „seiner“ Tiergruppe als Indikator für die Entwicklung des Gebietes widmet. Beide Teilbeiträge zeigen zudem beispielhaft die unterschiedliche Herangehensweise und Darstellung des Materials durch die verschiedenen Bearbeiter.

Andreas Nöllert:

*„Dem Gebiet kommt für mehrere Lurcharten eine überregionale bis landesweite Bedeutung zu. So konnten 10 Lurcharten nachgewiesen werden, darunter die in Thüringen vom Aussterben bedrohte Wechselkröte, mit Laubfrosch *Hyla arborea* und Seefrosch *Rana ridibunda* zwei stark gefährdete und weitere drei gefährdete Spezies. Diese Tatsache sowie die teils erstaunlichen Individuenzahlen der jeweiligen Populationen gefährdeter Arten, rechtfertigt es, dem Gebiet Phönix-Nord eine Ausnahmestellung im Amphibienschutz zuzuweisen.“*

Was sind nun die aus naturschutzfachlicher Sicht wertvollsten Lurchvorkommen?

1. Massenvorkommen der Wechselkröte, *B. viridis*, RLTh 1, mit mehreren guten und im Bestand offenbar stabilen Reproduktionsorten.
2. Massenvorkommen der Kreuzkröte, *B. calamita*, RLTh 3, mit Tausenden von metamorphierten Jungkröten.
3. Großes Vorkommen der Knoblauchkröte, *P. fuscus*, RLTh 3, das zahlenmäßig schwer abschätzbar ist, aber stabil scheint. Es konnten viele Rufer verhört werden.

4. Stabile und große Populationen des Kammmolches, *T. cristatus*, RLTh 3, der an vielen Kleinstgewässern reproduziert.
5. Pionierbesiedlung durch Arten wie den Laubfrosch, *H. arborea*, und den Seefrosch, *R. ridibunda*, beide RLTh 2. Beide noch in geringer Zahl, jedoch evtl. zunehmend.
6. Stabile und kopfstärke Populationen solcher Arten wie Teichmolch, *T. vulgaris*, und Teichfrosch, *Rana kl. esculenta*. Letztere können einen Besuch des Gebietes im Mai bis Juli auch zum akustischen Erlebnis machen.
7. Die starken Populationen mit ihrem zahlreichen Nachwuchs bieten ein Nahrungsreservoir, das für eine ganze Anzahl gefährdeter Arten anderer Taxa, von der Ringelnatter bis zum Schwarzstorch *Ciconia nigra*, eine Ansiedlung im Umkreis ihres Aktionsradius ermöglicht, bzw. diese stabilisiert.

Karl Breinl:

„Spinnen, vor allem Webspinnen (Araneae) gehören in der Regel zu den dominanten Kleintiergruppen in Zoozönosen. Sie stellen eine artenreiche Arthropodengruppe (in Deutschland über 800 Arten) dar, treten häufig in hoher Individuendichte auf und spielen eine Rolle als Regulatoren in terrestrischen Ökosystemen. Spinnen können als gut geeignete Untersuchungsobjekte für die Erforschung bestimmter ökologischer Fragestellungen angesehen werden. Als besonders günstig erweist sich die Möglichkeit, objektivierbare Erfassungsmethoden anwenden zu können (TRAUTNER 1992). Durch den Einsatz von Bodenfallen nach Barber (Barberfallen) zur Erfassung der epigäischen Spinnen ist es möglich, repräsentatives Tiermaterial für qualitative und quantitative Untersuchungen einzelner Standorte und deren Vergleich miteinander zu erhalten.“

Seit einiger Zeit finden in naturschutz- und umweltrelevanten Gutachten Webspinnen in zunehmendem Masse Beachtung als bioindikatorisch bedeutsame Tiergruppe. Speziell bei der Untersuchung von Bergbau- und Bergbaufolgelandschaften sollten sie nach Ansicht des Gutachters zum obligatorischen Bearbeitungsstandard werden. Anhand eines umfangreichen Datenmaterials wird so die Möglichkeit geschaffen, Leitarten für die Besiedlung der verschiedenen Entwicklungsstadien auf Rohbodenstandorten herauszuarbeiten. Nach DUNGER (1991a, b) können 4 Stadien unterschieden werden:

1. Stadium: Anschließend an Halden- und Kippenschüttung auftretende Arthropoden entstammen trocken-warmen oder wechselfeuchten Extrembiotopen.
2. Stadium: Bildung von Moder-Humus, starke Belebung der Moderschicht durch Mikrohumiphage, Förderung zoophager Tiergruppen (Laufkäfer, Spinnen), Ähnlichkeit mit offenen Biotopen wie Flussufern, Ödländereien und sandigen Äckern.
3. Stadium: „Wiesenstadium“, Vorherrschen von Wiesenarten und Kahlschlagbewohnern.
4. Stadium: „Vorwaldstadium“: mesophiles Niveau, Auftreten euryöker Waldarten.

Im Untersuchungsgebiet sind Vertreter der Arachno-Fauna aller Stadien anzutreffen, wobei fließende Übergänge aufgrund des miteinander verzahnten Biotopmosaiks auftreten

(**Abb. 8**). Arten, die den ersten beiden Stadien zugeordnet werden können, sind vor allem Vertreter aus den Familien der Zodariidae (*Zodarion rubidum*), Tetragnathidae (*Pachygnatha*-Arten), Linyphiidae - inkl. Micryphantidae (z. B. *Oedothorax fuscus*, *O. apicatus*, *O. agrestis*), Lycosidae (z. B. *Alopecosa accentuata*, *Pardosa agrestis*), Gnaphosidae (*Micaria pulicaria*, *Zelotes petrensis*, *Z. longipes*), Thomisidae (z. B. *Xysticus kochi*) und Salticidae (z. B. *Talavera aequipes*, *Neon reticulatus*, *Phlegra fasciata*, *Salticus scenicus*, *Synageles venator*).

Das 3. Stadium („Wiesenstadium“) wird z. B. durch Arten der Lycosidae, wie *Alopecosa pulverulenta*, *A. cuneata*, *Pardosa monticola*, *P. palustris*, *P. prativaga*, *P. pullata* und *Trochosa ruricola* charakterisiert. Auch viele Radnetzspinnen (Araneida) finden hier günstige Bedingungen. In feuchteren Bereichen kommen Tetragnatha-Arten (Familie Tetragnathidae) hinzu.

Im 4. Stadium („Vorwaldstadium“) finden sich vor allem Spezies, die relativ ausgeglichene mikroklimatische Bedingungen benötigen, wie z. B. viele Zwerg- und Baldachinspinnenarten (Linyphiidae).

Zusammenfassend bewertet Dr. Norbert Höser die Situation, insbesondere für die durch Mitarbeiter des Naturkundlichen Museum Mauritianum bearbeiteten 5 Gruppen, der er auch Ziele für eine Entwicklung beifügte. Sinngemäß kann diese Bewertung hinsichtlich der Schutzwürdigkeit für alle untersuchten Gruppen gelten und angewendet werden:

„Das Restloch- und Kippengelände Phönix-Nord ist schutzwürdig und schutzbedürftig aufgrund des Vorkommens einer Reihe (mehr als 40) von Tier- und Pflanzenarten der Gefährdungskategorien 0 bis 3 der RLTh.

*Mit einer Unterschutzstellung kann ein Mosaik von Rohbodenstandorten und frühen Stadien natürlicher Sukzession von Tier- und Pflanzengesellschaften auf Trockenstandorten, wechselfeuchten Flächen und Feuchtflächen gesichert werden (DUNGER 1968). Größte Bedeutung hat das Gebiet für wärmeliebende (xerothermophile, thermophile) wirbellose Tiere, besonders Insekten (z. B. Heuschrecken, Libellen, Hautflügler, Laufkäfer, Tagfalter) und Spinnen, aber auch Reptilien, Amphibien und Vögel. Das Gebiet hat auf lange Sicht überregionale Bedeutung als Reproduktionsraum für die nachgewiesenen gegenwärtigen Vertreter dieser Tiergruppen und für die im Rahmen natürlicher Sukzession zu erwartenden Arten. Es besitzt erhaltenswerte Bereiche erheblicher Reliefenergie, womit wünschenswerte Dynamik im Habitat-Mosaik gewährleistet wird (**Abb. 9**).*

Damit kann das Gebiet der langsamen Sukzession überlassen werden, wobei zwei großflächige Bereiche durch entsprechende Nutzungsart (z. B. schonende Beweidung) offengelassen werden können (Berme/Mittelkippe, Bereich des Liegenden um die Weiherkette). Die Habitate sollten vor einer Eutrophierung, die über den natürlichen Rahmen hinausgeht, bewahrt werden. Nährstoffarmut, Bodenverhältnisse und Relief gewährleisten zurzeit das Schutzziel, so dass für dessen Sicherung keine erheblichen Aufwendungen erforderlich zu sein scheinen.“



Abb. 8: Von nass bis „knochtrocken“, von unbeeinflusst bis eingesät und aufgeforstet. Die Vielfalt an Strukturen ist enorm, 12. September 1995.



Abb. 9: Trotz Abflachung der Böschungen gibt es noch Bereiche, in denen Erosion erfolgen kann, 12. September 1995.

Schlussfolgerungen

Im Ergebnis der zoologischen Erhebungen ergibt sich eine Reihenfolge in der Bewertung der Artengruppen. Neben Amphibien und Spinnen hat das Gebiet demnach die größte Bedeutung für Libellen, Heuschrecken und Laufkäfer. Es folgen die Vögel, Reptilien, Mollusken und Säuger. Diese „Reihenfolge“ wird sich auf Grund der langsam verlaufenden Sukzessionsprozesse auch innerhalb der nächsten Jahre und ein bis zwei Jahrzehnte nicht wesentlich ändern, sofern keine gravierenden oder katastrophalen Eingriffe erfolgen. Langfristig ist natürlich innerhalb der einzelnen taxonomischen Gruppen mit einem Bestandsrückgang der das Offenland bevorzugenden Arten und der Besiedler von Pionierstandorten auszugehen.

Den weitaus meisten der 12 Tierehebungen sowie der Botanik gemeinsam ist:

- das Hervorheben einer besonderen Bedeutung von regional bis landesweit
- das Vorkommen besonders wärmeliebender Arten, dies sowohl im terrestrischen, amphibischen als auch aquatischen Bereich
- das Vorkommen gefährdeter und/oder seltener Offenlandbewohner
- die hohe Bewertung der noch wenig fortgeschrittenen Sukzession
- die Beschreibung des Gebietes als echtes Refugium und schützenswertes Gebiet

Bei aller Unterschiedlichkeit, die in der Vielzahl der bearbeiteten Gruppen und ihrer Taxa, der Untersuchungsmethodik und der Vorgehensweise der Bearbeiter selbst begründet ist, ergeben sich so einige gemeinsame Charakteristika, die mit den Begriffen

- Wärmeinsel,
- Offenland mit niedrigem Sukzessionsniveau und
- Biotopmosaik beschrieben werden können.

Zusammenfassend kann die Schutzwürdigkeit des Gebietes wie folgt eingeschätzt werden:

Die Berme/Mittelkippe und die Hochkippe bieten Rohböden, Feuchteregime, Exposition und Mikroklima von großflächig relativ einheitlichem Charakter. Daneben bestehen jedoch ausgedehnte Senken, Hangstufen und Inseln von Bodensubstrat, die auf kurzen Strecken steile Gradienten ökologischer Faktoren aufweisen. Daraus resultiert, dass das Gelände im Gegensatz zur vorwiegend ackerbaulich genutzten Umgebung die physischen Grundlagen für ein vielfältiges Habitat-Mosaik besitzt. Das ist eine schutzwürdige Ausgangssituation für die weitere Entwicklung des Gebietes.

Daneben haben die Rekultivierung auf Teilflächen, eine teilweise Aufforstung, die Böschungsgestaltung und andere Eingriffe für ein Nebeneinander verschiedener Sukzessionsstadien auf Flächen ehemals annähernd gleicher Ausgangslage gesorgt. Die damit erfolgte anthropogene Differenzierung ist ein Vorgriff auf ein ohnehin zu erwartendes Habitat-Mosaik unter zukünftig weitgehend der natürlichen Entwicklung überlassenen Verhältnissen (**Abb. 10**).

Diese Eingriffe brachten aber auch einen Verlust an Rohbodenstandorten und an der für die Dynamik des Habitat-Mosaiks so wichtigen Reliefenergie mit sich. Besonders schützenswert sind die offenen, besonnten, halbtrockenen bis trockenen Habitate, die zum Teil Rohbodenflächen sind. Sie können durch eine entsprechende Nutzung, wie extensive



Abb. 10: „schutz- und erhaltungswürdig“ - und zudem mit einem großen Entwicklungspotential. Das Fazit aller Teilbeiträge zum Gutachten, 12. September 1995.

Beweidung, erhalten werden. Die meisten dieser halbtrockenen bis trockenen Habitate befinden sich auf den besonnten Hängen, an den Oberkanten der Erosionsrinnen sowie an kleinen Abbruchkanten. Mit dem Schutz dieser Habitate wird den xerothermophilen und thermophilen Tierarten und den Tierarten der schwach bewachsenen Rohbodenstandorte Lebensraum erhalten. Das betrifft Arten verschiedener taxonomischer Gruppen, vor allem aber der Insekten und Webspinnen (vgl. auch **Abb. 4**).

Als weitere bemerkenswerte Biotopgruppe sind die Feuchtbiopte erhaltenswert. So bietet das Gesamtgelände infolge großräumiger Grundwasserabsenkung und damit verbundener Ausbildung eines Trockengebietes mit relativ spärlicher Vegetation die Bedingungen einer Wärmeinsel, in der in mesoklimatisch geschützten Hohlformen relativ wärmebegünstigte Feuchthabitate bestehen. Das wiederum begünstigt eine artenreiche Libellenfauna, indem deren Artenspektrum durch wärmeliebende Arten bereichert wird.

Stellenweise bedingt das im Rahmen von Rekultivierungsarbeiten aufgebrachte lehmige Rohboden-Material infolge Verdichtung einen temporären Stau des oberflächennahen Wassers, so dass flache temporäre Gewässer, aber auch temporär feuchte bis nasse Böden auftreten können. Dies ist großflächig im Umkreis der Berme/Mittelkippe der Fall, konnte aber auch kleinflächig an vielen anderen Stellen beobachtet werden. Es bestimmt folgerichtig das Auftreten von relativ vielen wirbellosen Tierarten, wie Laufkäfern und Spinnen der feuchten bzw. feucht lehmigen Böden.

Formulierung des Schutzzieles und sich daraus ableitender Maßnahmen

Im Ergebnis der Arbeiten wurde 1995 folgendes Schutzziel formuliert:

Das Schutzziel für ein zukünftig naturschutzrechtlich geschütztes Gebiet Phönix-Nord ergibt sich aus seiner Bedeutung, insbesondere der Trockenhabitats und Feuchthabitats. Der Erhalt dieser beiden Habitatgruppen sollte demnach zwecks Erhaltung und Förderung der dort lebenden Tier- und Pflanzengesellschaften wesentliches Schutzziel sein. Diese Habitats können über längere Zeit dabei ebenso ein wissenschaftliches Studienobjekt sein, wie die Entwicklung der naturbelassenen bestockten Flächen und der begrünten Böschungen.

Aus zwei Gründen sollten möglichst viele differenzierte Geländeformen erhalten bleiben. Einerseits wird dadurch eine große Habitatvielfalt geboten, andererseits ist für Dynamik im Gelände und in der Habitatentwicklung gesorgt. Folglich ist zu erwarten, dass im Laufe der Sukzession besonders viele Grenzgänger zwischen unterschiedlichen Biotoptypen Lebensraum finden, für die in der weitgehend ausgeräumten, auf wenige Nutzungsarten festgelegten umgebenden Landschaft nur ungenügend Möglichkeiten bestehen. Das betrifft die noch vorhandenen Hänge, die Erosionsrinnen und besonders auch die Bodenhalde der Berme/Mittelkippe (**Abb. 9** und **10**).

Konkrete Schutzziele sollten die folgenden Maßnahmen werden:

- Zielarten, die leicht zu erfassen sind, sollten stellvertretend für bestimmte Lebensgemeinschaften weiterhin in ihrer Bestandsentwicklung untersucht werden. So kann eine Effizienzkontrolle für etwaige Pflegemaßnahmen erfolgen, die es ermöglicht, nötigenfalls Korrekturen im Naturschutzmanagement vorzunehmen.
- Mittel- bis langfristiger Erhalt eines Großteils der derzeit im Gebiet vorkommenden Arten.
- Ungestörter Ablauf der natürlichen Sukzessionsprozesse bei partiellen Eingriffen aus Artenschutzgründen, um die Geschwindigkeit und Richtung dieser Sukzession zu steuern.
- Untersuchungsobjekt für natürliche Wiederbesiedlungsprozesse und die Wirksamkeit von Managementmaßnahmen in der Bergbaufolgelandschaft.

Schutzgebietsvorschlag

Der Schutzgebietsvorschlag für das Untersuchungsgebiet lautet auf

Naturschutzgebiet

Vorschläge zu einer Gebietserweiterung bzw. -veränderung im Ergebnis der Erhebungen

In der Praxis der Erhebungen zeigte sich, dass die Grenzen des Untersuchungsgebietes willkürlich durch teils gleichwertige Bereiche verlaufen. Dennoch folgt der NSG-Vorschlag weitgehend der mit der Auswahl des Untersuchungsgebietes vorgegebenen Grenzziehung (vgl. **Karte 1**). Zusätzlich sollten einige angrenzende Böschungsbereiche der südöstlichen Kippe in das zu schaffende NSG einbezogen werden. Diese stellen ebenfalls Lebensraum für

eine Anzahl geschützter Pflanzen- und Tierarten dar. Sie sind nach § 18 (3) VorlThNatSchG als besonders geschützte Biotope (Halbtrocken- und Trockenrasenstandorte) klassifiziert und vor nachhaltiger Störung oder Veränderung des charakteristischen Zustandes zu bewahren. Eine Einbeziehung dieser Hanglagen erscheint somit folgerichtig und ist durch Erhebungen belegt.

Die aufgefórsteten Teile des Untersuchungsgebietes werden nicht zur Unterschutzstellung vorgeschlagen.

Pflege und Entwicklung

„Es erscheint beim gegenwärtigen Kenntnisstand (1995) noch nicht gerechtfertigt, das Gesamtgebiet in Teilflächen verschiedener Intensität von Pflegemaßnahmen einzuteilen. Pflegefrei und völlig sich selbst überlassen sollten aber alle Kleingewässer des Gebietes bleiben, ebenso der westliche Teil der Berme, der heute noch den geringsten Fortschritt der Sukzession aufweist. Regelmäßig durch Beweidung sollten die Böschungen gepflegt werden. Dabei ist die Hutung mit Schafen zu empfehlen. Die Mahd sollte sich auf einige Sonderstandorte bei großen zeitlichen Abständen beschränken. Unabhängig von der längerfristigen Pflege sollte der Rückbau, z. B. von Gleis- und Signalanlagen, bald beginnen bzw. konsequent fortgeführt werden. Generell sollten Einzelmaßnahmen zur Stabilisierung und Entwicklung von Standortbedingungen sowie zur Förderung bestimmter Tier- und Pflanzenarten die Ausnahme sein und sich in die allgemeinen Maßnahmen einordnen. Auf keinen Fall darf es zu einer Förderung auf Kosten anderer schützenswerter Lebensgemeinschaften kommen.“

Im nachfolgenden beispielhaft einige, von zwei Teilbearbeitern ausdrücklich genannte Maßnahmen:

Diethard Weber: Pflegemaßnahmen aus botanischer Sicht:

Pflegerische Maßnahmen sollten sich auf wenige Flächen beschränken. Um die Frischwiesen zu erhalten, müsste einmal im Jahr gegen Sommerende eine Beweidung oder gegebenenfalls eine Mahd erfolgen. Der Halbtrockenrasen muss vor Verbuschung bewahrt werden. Das gleiche gilt für die Röhrichte auf der Talsohle. Bei der Bearbeitung des Ackers, der im Gebiet verbleiben sollte, ist der Einsatz von Chemikalien zu minimieren.

Karl Breinl: Schutzmaßnahmen für Bienen:

- Erhalt der Abbruchkanten, Erosionsrinnen, Bodenaufschüttungen, horizontaler Sandflächen und ähnlich potenzieller Nistplätze. Sehr wichtig hierfür sind die Bodenhalde und der Feldherrenhügel - hier bestehen bereits große Nistkolonien.
- Belassen von Totholz als Nistmöglichkeit.
- Erhalt trockenwarmer Standorte (Grubenbahngelände) und von Halbtrockenrasen.
- Erhalt der Weidenbestände und blumenreichen Flächen als Pollen- und Nektarquelle.

Hinweise zur Durchführung

„Das zukünftige Schutzgebiet ist vorerst der natürlichen Sukzession zu überlassen, die keiner Unterstützung durch bewuchsfördernde Eingriffe wie z. B. weitere Aussaat, Bepflanzung oder Düngung bedarf. Für die Offenlandbereiche ist eine im Laufe der voranschreitenden Sukzession einsetzende mäßige Beweidung (durch Schafe mit einem geringen Anteil an Ziegen) empfehlenswert, die zur Stabilisierung des Gebietscharakters beitragen wird.

Bestehende Hänge und Neigungswinkel sowie gegenwärtige und künftig entstehende Erosionsrinnen sollten nicht durch Eingriffe verändert werden. Künstlicher Verbau und Hangstabilisierung stehen im Gegensatz zu dem Schutzziel, die Lebensräume der derzeit hier vorgefundenen schützenswerten und teils gefährdeten Arten in ihrer charakteristischen Dynamik zu erhalten.

Dies müsste aber in einem Pflege- und Entwicklungsplan noch detailliert festgelegt werden.“

Einen Schritt auf diesem Weg stellt ein Beweidungskonzept dar, das von ROCKSTROH (2017) vorgelegt wurde.

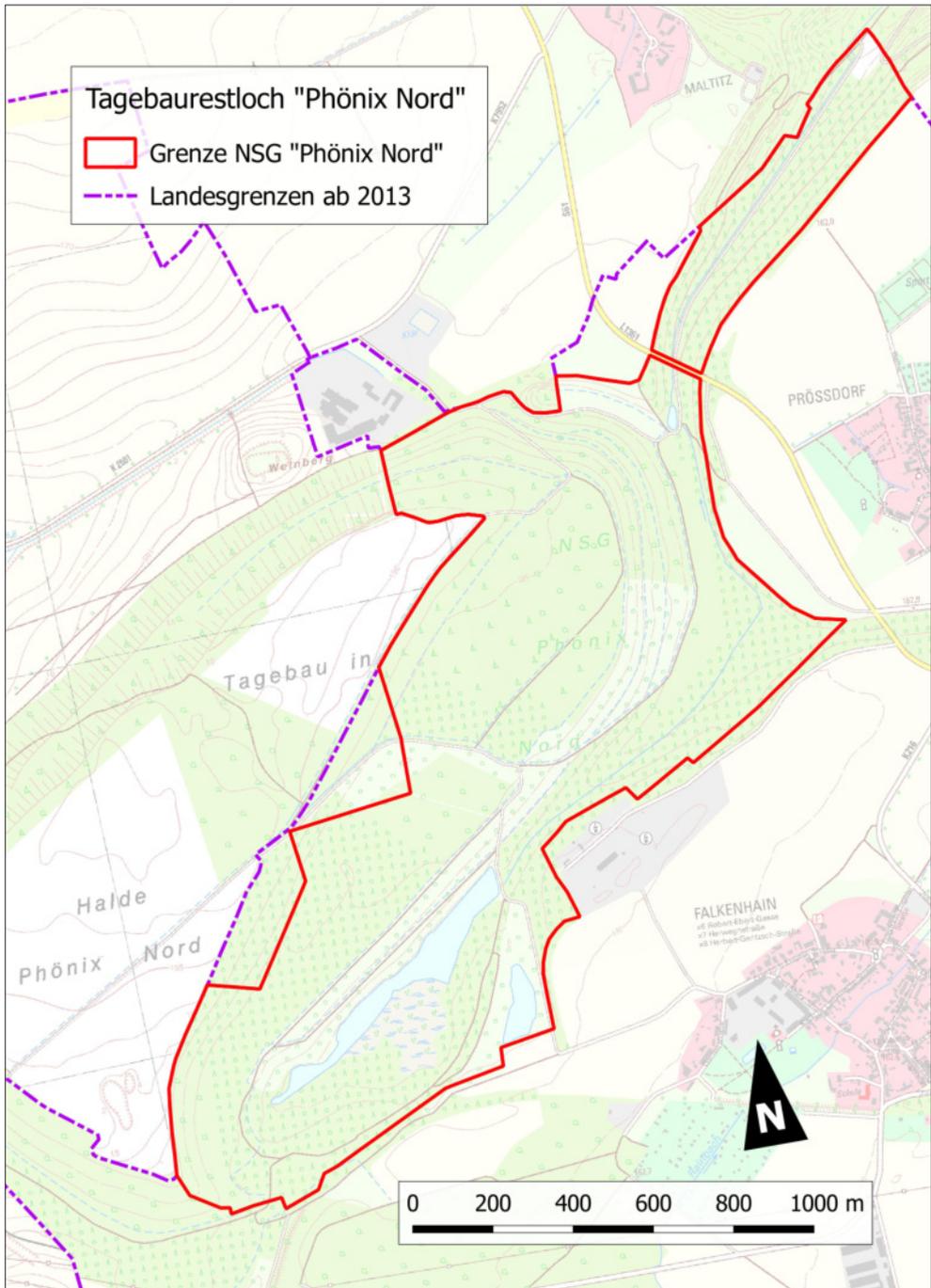
Schlussbemerkungen

Soweit zum Stand der vorbereitenden Arbeiten, die zur Unterschutzstellung des Gebietes beitragen. Auch wenn es noch 13 Jahre dauerte, am 31. Januar 2008 wurde die Thüringer Verordnung über das Naturschutzgebiet „Phönix-Nord“ erlassen und veröffentlicht (THÜRSTANZ Nr. 08/2008, S. 238 ff.). Die Verzögerungen waren wohl auch der Neuordnung der Grenzen zwischen Sachsen-Anhalt, Sachsen und Thüringen geschuldet, die 2013 im Gebiet erfolgte.

Letztlich wurde das Gebiet in einer Größe ausgewiesen, die die Erwartungen der Bearbeiter damals weit übertraf. So wurden im Norden weitere Teile des ehemaligen Grubenbahngeländes einbezogen, dazu nicht unerhebliche Forstflächen, die auf die Aufforstungen am Anfang der 1990er Jahre zurückgehen. Gegenüber dem Untersuchungsgebiet hat sich damit die ausgewiesene Fläche verdoppelt (**Karte 2**, vgl. auch **Karte 1**).

Das diesem Beitrag zugrunde liegende „Schutzwürdigkeitsgutachten zum geplanten Naturschutzgebiet Phönix Nord, Kreis Altenburger Land/Thüringen“ enthält noch eine Vielzahl (damals und wohl auch heute) wichtig erscheinender Daten und Fakten, daraus resultierender Analysen und kreativer Ideen engagierter ehrenamtlicher Naturschützer und Artenkenner zum Wohle des Gebietes und seiner positiven Entwicklung. Sie alle zu nennen, sprengte den Rahmen dieses Rückblicks.

Einem weiteren Beitrag sollte es vorbehalten sein, aus heutiger Sicht auf ein über ein Vierteljahrhundert altes Vorhaben zurückzublicken, dabei die seitdem erfolgte Entwicklung mit der damals prognostizierten vergleichend.



Karte 2: Als NSG ausgewiesene Fläche. Quelle: S. Rockstroh, DTK10 (2005, 2019, 2020) © GDI-Th & © GeoSN.

Literatur

- BALDOVSKI, G. (1987): Neuere Funde von Wildbienen des Genus *Glylaeus* F. im Gebiet der DDR (Hymenoptera, Apoidea) und einige Bemerkungen zu aktuellen Problemen des Artenschutzes. – *Entomo. Nachr. u. Ber.* 31 (4): 11–18.
- BLAB, J., NOWAK, E. & TRAUTMANN, W. (Hrsg.) (1984): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. – Kilda-Verlag. Greven.
- BOGON, K. (1990): Landschnecken: Biologie, Ökologie, Biotopschutz. Natur Verlag, Augsburg.
- BRAUN-BLANQUETT, J. (1964): Pflanzensoziologie: Grundzüge der Vegetationskunde (3. Aufl.). – Springer-Verlag. Wien, New York.
- BREINL, K. (1989): Vorkommen von Hummeln und Schmarotzerhummeln im Bezirk Gera und Vorstellungen zu ihrem Schutz. – *Abh. u. Ber. Mus. Nat. Gotha* 15: 35 – 38.
- DATHE, H. (1980): Die Arten der Gattung *Hylaeus* F. in Europa (Hymenoptera: Apoidea, Colletidae). – *Mitt. Zool. Mus. Berlin* 56: 207 – 294.
- DONATH, H. (1987): Vorschlag für ein Libellen-Indikatorsystem auf ökologischer Grundlage am Beispiel der Odonatenfauna der Niederlausitz. – *Entomo. Nachr. u. Ber.* 31 (5): 213 – 216.
- DUNGER, W. (1968): Die Entwicklung der Bodenfauna auf rekultivierten Kippen und Halden des Braunkohlentagebaues. *Abh. u. Ber. Naturk.-Mus. Görlitz* 43 (2): 1 – 56.
- DUNGER, W. (1991a): Ökologische Grundlagen der Besiedlung der Bergbaufolgelandschaft aus bodenzoologischer Sicht. – *Abh. u. Ber. Naturk.-Mus. Görlitz* 64: 59 – 64.
- DUNGER, W. (1991b): Zur Primärsukzession humiphager Tiergruppen auf Bergbauflächen. – *Zool. Jb. Syst.* 118: 423 – 447.
- EISSMANN, L. (1970): Geologie des Bezirkes Leipzig, Eine Übersicht. – *Natura Regionis Lipsiensis* 1 & 2: 172 S.
- GÖHL, K. & BUCHSBAUM, U. (2001): Rote Liste der Widderchen (Zygaenidae) Thüringens (2. Fassung). – *Naturschutzreport* 18: 220 – 221.
- HARTMANN, M. (1993): Rote Liste der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) Thüringens. – *Naturschutzreport* 5: 78 – 86.
- HIRSCH, G., GRÖGER, F. & DÖRFELT, H. (1988): Rote Liste der verschollenen und gefährdeten Großpilze Thüringens. – *Landschaftspflege u. Naturschutz Thür.* 25 (2): 29 – 54.
- HOPPE, W. & SEIDEL, G. (1974): Geologie von Thüringen. – VEB Verlag Hermann Haack. Gotha.
- JUNGMANN, E. (1973): Zur Libellenfauna im Altenburger Kreisgebiet einschließlich der angrenzenden Eschefelder Teiche und des Pahnauer Restloches. – *Abh. u. Ber. Naturkundl. Mus. Mauritium Altenburg* 8: 7 – 12.
- JUNGMANN, E. & SYKORA, W. (1990): Zum Entwicklungsstand der Libellenfauna (Odonata) in Feuchthabitaten der Bergbaufolgelandschaft: Restloch Zechau und Lossener Senke. – *Mauritiana* 12 (3): 505 – 511.
- JUNGMANN, E. & SYKORA, W. (1993): Zur Entwicklung der Libellenfauna (Odonata) im Naturschutzgebiet Tagebaurestloch Zechau. – *Mauritiana* 14 (2): 144 – 147.
- KNORRE, D. v. (1989): Die Molluskenfauna Thüringens - Kenntnisstand und Möglichkeiten zum Schutz bestandsbedrohter Arten. – *Abh. u. Ber. Mus. Nat. Gotha* 15: 54 – 58.
- KNORRE, D. v. (1993): Rote Liste der Säugetiere (Mammalia) Thüringens. – *Naturschutzreport* 5: 14 – 15.
- KNORRE, D. v. & BÖSSNECK, U. (1993): Rote Liste der Muscheln und Schnecken (Mollusca) Thüringens. – *Naturschutzreport* 5: 36 – 40.
- KNORRE, D. v., GRÜN, G., GÜNTHER, R. & SCHMIDT, K. (Hrsg.) (1986): Die Vogelwelt Thüringens. – VEB Gustav Fischer Verlag. Jena.
- KÖHLER, G. (1993): Rote Liste der Heuschrecken (Orthoptera: Saltatoria) Thüringens (2. Fassung). – *Naturschutzreport* 5: 66 – 69.
- LEHMANN, E. & ZÜHLKE, D. (1974): Das Altenburger Land - Werte unserer Heimat 23 (2. bearb. Aufl.). – Akademie-Verlag. Berlin.

- MALT, S. & SANDER, F.-W. (1993): Rote Liste der Webspinnen (Aracneae) Thüringens. – Naturschutzreport 5: 41 – 48.
- NAUMANN, E. (o.J., ca. 1990): Herpetofauna des Kreises Altenburg. – Kulturbund Arbeitsheft 8: 51.
- NÖLLERT, A. & SCHEIDT, U. (1993a): Rote Liste der Kriechtiere (Reptilia) Thüringens. – Naturschutzreport 5: 26 – 27.
- NÖLLERT, A. & SCHEIDT, U. (1993b): Rote Liste der Lurche (Amphibia) Thüringens. – Naturschutzreport 5: 29 – 30.
- PALLAT, R. (1934): Die Folgen junger Bewegungen des Untergrundes im Meuselwitzer Braunkohlengebiet. – Jb. Hallesch. Verb. Erforsch. mitteldt. Bodenschätze N.F. 13: 171 – 211.
- ROCKSTROH, S. (2017): Beweidungskonzept für das Naturschutzgebiet „Phönix Nord“ einschließlich Verbund zu umliegenden Flächen in der Bergbaufolge. – Unveröff. Masterarbeit, Fachrichtung Landschaftsarchitektur, Fachhochschule Erfurt. Erfurt.
- SAMIETZ, R. (1993): Rote Listen ausgewählter Pflanzen- und Tierartengruppen sowie Pflanzengesellschaften des Landes Thüringen. Rote Liste der Armleuchteralgen (Charophyta) Thüringens. 1. Fassung, Stand 1992. – In: Naturschutzreport 5: 165 – 167. Jena.
- SANDER, F.-W., MALT, S. & SACHER, P. (2001): Rote Liste der gefährdeten Webspinnen (Arachnida: Araneae) Thüringens (2. Fassung). – Naturschutzreport 18: 55 – 63.
- SEIDEL, G. (Hrsg.) (1995): Geologie von Thüringen. – E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart.
- STREMKE, D. (1995): Schutzwürdigkeitsgutachten zum geplanten Naturschutzgebiet Phönix Nord Kreis Altenburger Land/Thüringen. – Unveröff. Gutachten, im Auftrag der Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft, Leipzig. – Archiv Mauritianum Signatur Gu 014.
- SYKORA, W. (1993): Geschützte Natur im Landkreis Altenburg. – Altenburg.
- THUST, R., KUNA, G., FRIEDRICH, R. & ROMMEL, R.-P. (1993): Rote Liste der Tagfalter (Lepidoptera: Papilionoidea et Hesperioidea) Thüringens. – Naturschutzreport 5: 106 – 109.
- TLU (Thüringer Landesanstalt für Umwelt) (Hrsg.) (1993): Rote Listen ausgewählter Pflanzen- und Tierartengruppen sowie Pflanzengesellschaften des Landes Thüringen. – Naturschutzreport 5: 215.
- TRAUTNER, J. (Hrsg.) (1992): Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. Verlag Josef Margraf. Weikersheim.
- TRAUTNER, J., MÜLLER-MOTZFELD, G. (1995): Faunistisch-ökologischer Bearbeitungsstand, Gefährdung und Checkliste der Laufkäfer. Eine Übersicht für die Bundesländer Deutschlands. – Naturschutz und Landschaftsplanung 27 (3): 96 – 105.
- WESTHUS, W., HEINRICH, W., KLOTZ, S., KORSCH, H., MARSTALLER, R., PFÜTZENREUTER, S. & SAMIETZ, R. (1993): Die Pflanzengesellschaften Thüringens - Gefährdung und Schutz. – Naturschutzreport 6 (1 & 2): 349.
- WESTHUS, W. & ZÜNDORF, H.-J. (1993): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Thüringens. – Naturschutzreport 5: 134 – 152. Jena.
- WIESNER, J. & KÜHN, I. (1993): Rote Liste der Brutvögel (Aves) Thüringens. – Naturschutzreport 5: 21 – 24.
- WINTER, R. (1994a): Checklist der Wildbienen (Apoidea) Thüringens, Stand: 01.06.1994. – In: Thüringer Entomologenverband (Hrsg.): Check-Listen Thüringer Insekten (Teil 2): 65 – 73.
- WINTER, R. (1994b): Rote Liste der Wildbienen (Hymenoptera: Apoidea) Thüringens. – Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen 31 (3): 86 – 89.
- ZIESCHE, K. (1965): Der Neuaufschluß Phönix-Nord. Aufgabe - Entwicklung - Perspektive. – Kulturspiegel Altenburg/Schmölln 5-9: 132-134, 161-163, 196-198, 228-229, 266-268.
- ZIMMERMANN, W. & MEY, D. (1992): Rote Liste der Libellen (Odonata) Thüringens. – Naturschutzreport Heft 5: 59 – 62.

Evaluation der Schutzziele und ungestörten Sukzession im Naturschutzgebiet „Phönix Nord“ und Planung einer extensiven Ganzjahresbeweidung *

mit 17 Abbildungen

SIMON ROCKSTROH

* Auf der Grundlage von ROCKSTROH (2017)

Zusammenfassung

Das Tagebaurestloch und Naturschutzgebiet „Phönix Nord“ ist eine terrestrisch-aquatische Wärmeinsel mit trockenen, wechselfeuchten und feuchten Lebensräumen im Thüringer Altenburger Land. Die geschützte und gefährdete Flora und Fauna der nährstoffarmen Braunkohlefolgelandschaft verteilt sich über die unterschiedlichsten Biotoptypen und Sukzessionsstadien. Als prioritäre Ziel-Lebensräume und -Arten stellen sich aber die Insekten und Pionierarten des Feuchtbiotopmosaiks und der xerothermen Offenlandstandorte mit Fokus auf den tertiären Rohböden dar, aufgrund sehr seltener und überregional bedeutender Populationen. Durch eine Sukzessionsanalyse mit den Kategorien Gewässer, Rohboden, Grünland, Gebüsch und Wald bei Orthofotos von 1997 und 2015 konnte die Vegetationsveränderung nach über 25 Jahren weitgehend ungestörter Entwicklung aufgezeigt werden. Rohboden beträgt weniger als 20 % und wäre wohl ohne menschlichen Einfluss noch deutlich geringer. In Verbindung mit den etwa 50 % Grünland sind somit fast zwei Drittel des Offenlands verschwunden und folglich durch Gehölze ersetzt worden. Ein Bezug zwischen Lebensraum- und Populationsentwicklung konnte durch Erhebung der an xerotherme Rohböden gebundene Zielarten Kreiselwespe (*Bembix rostrata*) und Dünen-Ameisenlöwe (*Myrmeleon bore*) hergestellt werden. In Abhängigkeit der Lebensraumansprüche korrelieren die Entwicklungstendenzen bei *B. rostrata* parallel und bei *M. bore* exponentiell abnehmend mit dem Verschwinden der tertiären Rohböden. Da eine Vielzahl an Managementmaßnahmen zur Wiederherstellung, Erhaltung und Entwicklung aller Ziel-Lebensräume und -Arten notwendig wären, stellt sich extensive Ganzjahresbeweidung als sinnvollstes Pflegeinstrument für die Flächengröße heraus. Um das benötigte möglichst vielfältige, grenzlinienreiche und kleinräumige Mosaik vom Feuchten zum Trockenen zu erreichen, wurde eine Mischbeweidung mit Pferden, Rindern und Wasserbüffeln in geringer Besatzstärke geplant.

Schlüsselwörter: Bergbaufolgelandschaft, Naturschutzgebiet, Sukzession, Ganzjahresbeweidung, Altenburger Land

Abstract

The abandoned opencast mine and nature reserve „Phönix Nord“ is a terrestrial-aquatic heat island with dry, alternating wet and wet habitats in the Thuringian Altenburger Land. The protected and endangered flora and fauna of the nutrient-poor lignite follow-on landscape is distributed over a wide variety of biotope types and succession stages. However, the insects and pioneer species of the wetland mosaic and the xerothermic open land sites with a focus on the tertiary raw soils are the priority target habitats and species, due to very rare and supra-regionally important populations. A succession analysis with the categories of water bodies, raw soils, grassland, shrubbery and forest in orthophotos from 1997 and 2015 was able to show the vegetation change after more than 25 years of largely undisturbed development. Raw soil amounts to less than 20 % and would probably be significantly lower without human influence. In combination with the approximately 50 % grassland, almost two thirds of the open land has thus disappeared and consequently been replaced by woody plants. A relationship between habitat and population development could be established by surveying the target species bound to xerothermic raw soils, the gyro wasp (*Bembix rostrata*) and the dune ant lion (*Myrmeleon bore*). Depending on the habitat requirements, the development trends for *B. rostrata* correlate in parallel and for *M. bore* exponentially decreasing with the disappearance of the tertiary raw soils. As a multitude of management measures would be necessary to restore, maintain and develop all target habitats and species, extensive year-round grazing turns out to be the most sensible management tool for the area size. In order to achieve the required mosaic from the wet to the dry, which is as diverse as possible and rich in borderlines and small-scale, mixed grazing with horses, cattle and water buffaloes was planned at low stocking rates.

keywords: post-mining landscape, nature reserve, succession, year-round grazing, Altenburger Land

Einleitung

Durch Relief, Exposition und unterschiedliche Abstände zum Grundwasserkörper können Tagebaurestlöcher kleinräumige und grenzlinienreiche Mosaik aus den unterschiedlichsten Biotopen und Sukzessionsstadien enthalten. Lebensräume nasser und trockenwarmer Ausprägung können somit direkt nebeneinander vorkommen. Dies begünstigt ein breites Artenspektrum, wobei in den großräumig unzerschnittenen und störungsarmen Bergbaufolgelandschaften insbesondere hemerophobe und auf Störungsdynamiken angewiesene Arten wertvolle Sekundärhabitats finden können. So auch im Restloch und Naturschutzgebiet (NSG) „Phönix Nord“, das im thüringischen Altenburger Land unmittelbar am mitteldeutschen Dreiländereck liegt (**Abb. 1**). Dort fand auf den Naturentwicklungsflächen seit der Wende eine weitgehend ungestörte Sukzession statt. Die damit einhergehende Homogenisierung der Landschaft infolge von Verbuschung und Bewaldung des Offenlandes sowie der Ausbreitung von dichten Altschilfbeständen in den Gewässern führt zum Verlust der wertgebenden Lebensräume und Arten. Deswegen stellte sich ROCKSTROH (2017) die Frage, welche Lebensräume und Arten erhalten und entwickelt werden sollen. Aufgrund der Größe, des Reliefs und des zunehmend dichteren Bewuchses des NSG zeichnete sich bereits ab, dass sich die vielfältig strukturierte Landschaft mit Rohbodenstandorten bis hin zu Schilfbeständen kaum mit herkömmlichen naturschutzfachlichen Pflegemethoden dauerhaft offenhalten und entwickeln lässt. Deswegen wurde sich die weiterführende Frage gestellt, welche Managementmaßnahmen zum Erhalt der Ziel-

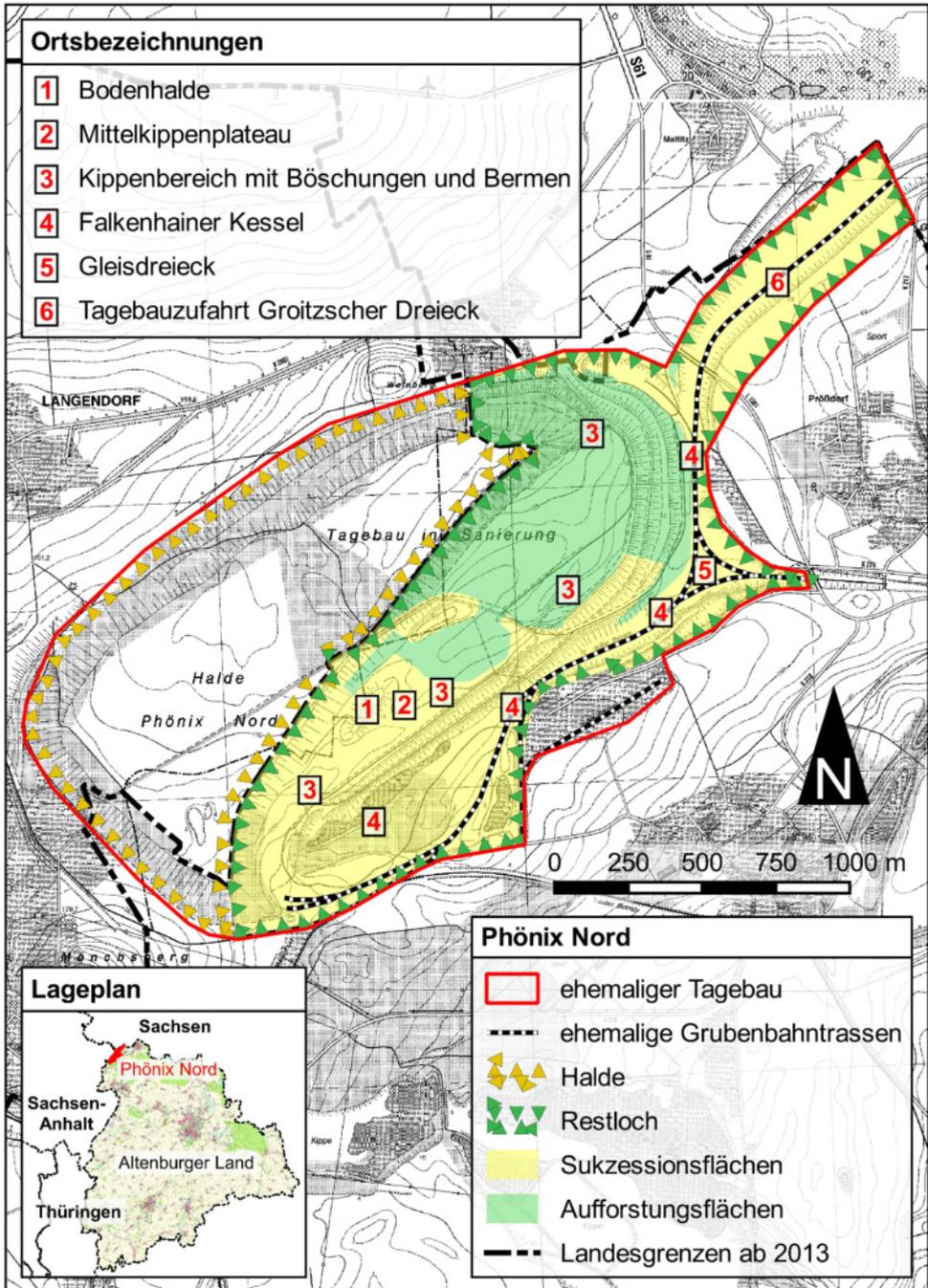


Abb. 1: Übersichtskarte von Tagebau und Bergbaufolgelandschaft „Phönix Nord“ mit Lageplan, Ortsbezeichnungen, Sukzessions- und Aufforstungsflächen (DOP20 (2015) © GDI-Th, TLUG 2017). Kartengrundlage: DTK10 (2005), DTK10 (2018) & DTK25 (2013) © GDI-Th.

Lebensräume und -Arten notwendig sind und ob eine extensive Ganzjahresbeweidung geeignet wäre, die naturschutzfachlichen Ziele zu erreichen. Daraus resultierend lag der Arbeit von ROCKSTROH (2017) die Zielstellung zugrunde, ein umsetzungsorientiertes naturschutzfachliches Pflegekonzept für das NSG unter besonderer Berücksichtigung der standörtlichen Gegebenheiten und wertgebenden Lebensräume und Arten zu planen.

Methoden und Untersuchungsgebiet

Der Arbeit von ROCKSTROH (2017) wurde eine umfangreiche Literatur- und Datenrecherche vorangestellt. Dabei stellte sich das Schutzwürdigkeitsgutachten zum Tagebaurestloch „Phönix Nord“ von STREMKE (1995) als wichtigste Quelle zur Biotopausstattung und zum Artinventar des heutigen NSG heraus. Auf überwiegend dieser Basis wurden die Arten hinsichtlich ihrer Gefährdung und Standortansprüche ausgewertet, um die Ziel-Lebensräume und -Arten zu eruieren sowie die notwendigen Managementmaßnahmen für deren Erhaltung und Entwicklung abzuleiten. Dieser theoretischen Überlegung wurde die tatsächliche Gebietsentwicklung gegenübergestellt, indem eine Sukzessionsanalyse durchgeführt wurde. Dafür wurden im naturschutzfachlich bedeutenderen südlichen Teil des NSG aus Orthofotos von 1997 und 2015 die Flächenanteile von Gewässer, Rohboden, Grünland, Gebüsch und Wald herausgearbeitet und ausgewertet. Da die noch vorhandenen Rohböden im Orthofoto von 2015 aufgrund der Vegetationsdeckung nur teilweise erkennbar waren, wurde ihr Anteil durch Kartierung bei vier Geländebegehungen im Juni 2017 überprüft und ergänzt. Dabei wurden die Fundorte und Individuenanzahl des Dünen-Ameisenlöwen (*Myrmeleon bore*) und der Kreiselwespe (*Bembix rostrata*) aufgenommen. Diese zwei Arten wurden einerseits ausgewählt, weil sie an vegetationsfreie bis vegetationsarme Sandflächen gebunden sind. Andererseits wurden sie ausgewählt, weil vergleichbare historische Informationen zu den Fundorten und zur Individuenanzahl vorlagen und die Arten in Thüringen mittlerweile akut vom Aussterben bedroht sind. *M. bore* kommt in Thüringen nur noch und *B. rostrata* fast nur noch in der Bergbaufolgelandschaft um Phönix Nord vor (JESSAT 2000, JESSAT & KLAUS 2000). Die Bestandsentwicklung der Arten konnte so in Bezug zur Sukzessionsanalyse gesetzt werden. Zur Verifizierung der Flächenanteile der Sukzessionsanalyse des jüngeren Orthofotos von 2015 und für die Planung des Pflegekonzeptes wurden bei den Geländebegehungen weiterhin die Gewässer, Grünlandbereiche und Gehölze auf ihr Vorhandensein respektive ihren Zustand überprüft. Hierbei wurden noch zwei historische Orchideenstandorte des Fleischfarbenen Knabenkrautes (*Dactylorhiza incarnata*) und der Sumpf-Ständelwurz (*Epipactis palustris*) kontrolliert, um wiederum Aussagen bezüglich der Sukzessionsanalyse treffen zu können (ROCKSTROH 2017).

Der Großtagebau „Phönix Nord“ wurde von 1960 bis 1968 betrieben und anschließend mit Abraummassen aus dem angrenzenden Tagebau „Groitzscher Dreieck“ verkippt und aufgehaldet (Abb. 1, WENZEL et al. 2012). Währenddessen wurde bereichsweise mit der Rekultivierung und land- und forstwirtschaftlichen Folgenutzung begonnen (STREMKE 1995). Durch einen Unterschutzstellungsantrag unmittelbar nach der Wende konnte die Rekultivierung in den übrigen Thüringer Bereichen jedoch gestoppt werden (WENZEL et al. 2012). Es erfolgten allerdings noch bergbauliche Sicherungsmaßnahmen, wie das Anlegen von Entwässerungsgräben oder das Abschrägen einer großen Steilböschung (JESSAT 2001). Infolge eines umfangreichen Schutzwürdigkeitsgutachtens von STREMKE (1995) wurde das

Tagebaurestloch schließlich 2008 als NSG „Phönix Nord“ mit mittlerweile 173,5 ha ausgewiesen (**Abb. 2**, ONB THÜRINGEN 2017a, WENZEL et al. 2012). Zwischenzeitlich wurde das Gebiet jedoch an die Landesforstanstalt „ThüringenForst“ verkauft, weswegen bis zur Schutzgebietsausweisung Kulturen aus Lärche, Pappel, Erle, Rotbuche, Eichen, Ahornen und Linden angelegt wurden (ONB THÜRINGEN 2017b). Diese forstwirtschaftliche Überprägung beschränkt sich auf den nördlichen Teil des Gebietes (vgl. **Abb. 1**), da dort noch vor dem Unterschutzstellungsantrag bindige Rekultivierungsböden aus Mergel und Lehm aufgebracht wurden (STREMKE 1995). Infolge der Schutzgebietsausweisung wurde die Landesforstliegenschaft letztlich 2013 stillgelegt. Somit dient Phönix Nord der Stilllegungskulisse der nationalen Biodiversitätsstrategie, nach der 5 % der Landeswälder eine natürliche Waldentwicklung ohne forstwirtschaftliche Nutzung haben müssen (ONB THÜRINGEN 2017b). Gemäß Schutzgebietsverordnung vergibt das Forstamt allerdings Pachten für Jagd und für extensive Angelfischerei an den zwei großen Restlochgewässern. Außerdem sind die Nutzung der Wege zur Erholung und das saisonale Sammeln von Pilzen und Beeren abseits der Wege zugelassen.

Das NSG „Phönix Nord“ ist gekennzeichnet durch Unzerschnittenheit, diverse Abstände zum Grundwasser und unterschiedliche Sonnenexposition. Neben der Reliefheterogenität wird das Tagebaurestloch durch eine große Substratheterogenität in den nicht rekultivierten Bereichen geprägt, da mittel- bis grobkörnige Sande mit unterschiedlich hohem Anteil an Kiesen und Tonen, Kohlenreste, Aschen und Schlacken zeitlich und örtlich versetzt eingebracht wurden sowie stellenweise die Schotterbetten der ehemaligen Grubenbahntrassen belassen wurden (STREMKE 1995). Dadurch konnte sich ein nischenstruktureiches Refugialgebiet in Form einer terrestrisch-aquatischen Wärmeinsel etablieren, die überregional für den Arten- und Biotopschutz bedeutsam ist (Schutzgebietsverordnung).

Im Westen an der Hanglage der in Sachsen-Anhalt befindlichen Halde erstrecken sich die unplanieren Kippenbereiche, die in ein Böschungssystem aus bis zu drei Bermen gegliedert sind (vgl. **Abb. 1**). Die ursprünglich charakteristischen Rutschungen, Abbrüche und Erosionsrinnen haben sich durch Bewuchs mittlerweile weitgehend stabilisiert (WENZEL et al. 2012). Ein großes Plateau auf der Mittelkippe diente einst als Arbeitsebene eines Absetzers und hier verläuft auch die Grenze zwischen quartären Rekultivierungsböden und tertiären Abgrabungsböden. Die für die Fertigstellung der Rekultivierung vorgesehenen Erdmassen wurden als über 10 m hohe, etwa 100 m lange und bis zu 20 m breite Bodenhalde auf dem Mittelkippenplateau belassen (vgl. **Abb. 1**). Durch die Entwässerungsgräben und das Einpegeln des Grundwassers im Haldenkörper trocknen die Kippenbereiche zügig aus (JESSAT 2001).

Das Gegenteil stellt der östliche Fuß der Halde dar, wo sich die über 2 km lange Senke „Falkenhainer Kessel“ befindet (vgl. **Abb. 1**). Sie weist ein lebhaftes Kleinrelief in Form eines wärmebegünstigten Feuchtbiotopmosaiks mit zwei großen Restlochgewässern auf (Schutzgebietsverordnung, WENZEL et al. 2012). Erhalten wird das Feuchtgebiet durch Grundwasserflurabstände von weniger als 2 m in Verbindung mit einer stauenden Schicht aus liegenden Kapseltonen (STREMKE 1995, TLUG o. J.). Darüber hinaus werden die Restlochgewässer lediglich von Hangaustritts- und Niederschlagswasser gespeist. Das Gebiet entwässert nach Norden durch die ehemalige Tagebaufahrt zum sächsischen Tagebaurestloch „Grotzcher Dreieck“ (vgl. **Abb. 1**). Dieser etwa 1 km lange und 200 m breite steilhängige Einschnitt ist als Verbundkorridor zur jungen Bergbaufolgelandschaft Sachsens in die Schutzgebietskulisse von Phönix Nord integriert (**Abb. 2**, WENZEL et al. 2012).

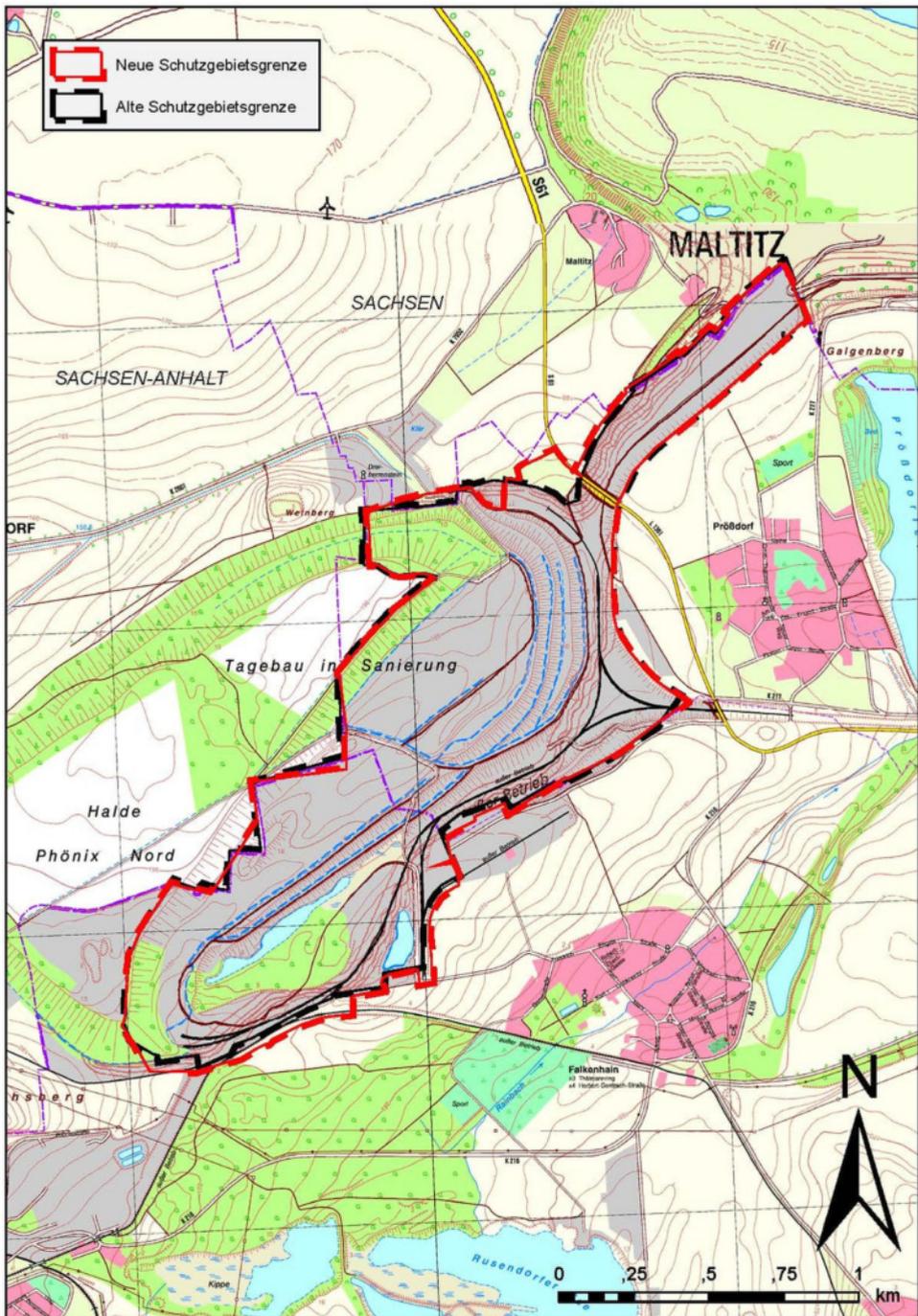


Abb. 2: Übersichtskarte des NSG „Phönix Nord“ mit alter und neuer Schutzgebietsgrenze am mitteldeutschen Dreiländereck (ONB THÜRINGEN 2017a, TLUG 2017). Kartengrundlage: DTK10 (2005) & DTK25 (2013) © GDI-Th.

Ergebnisse

Sukzessionsanalyse von Phönix Nord

Die bei STREMKER (1995) und UNB ALTENBURGER LAND (2017) gelisteten und für Phönix Nord relevanten Biotope setzen sich aus Vorwaldstadien, Laubgebüsch, Sandtrockenrasen, Sandhalbtrockenrasen, ruderalen Staudenfluren, Steinhäufen, Frischwiesen und Standgewässern mit naturnahem Ufergehölz, Totholz, Schilfsaum, Uferstaudenflur, Seggenried, Binsenried, Unterwasser- und Schwimmblattvegetation zusammen. Diese teils aufeinanderfolgenden Sukzessionsstadien sind bedingt durch die zeitlich versetzte Verkipfung, Aufhaldung und Rekultivierung sowie heterogene Bodenbeschaffenheit, Exponierung im Tagebaurestloch und Wassersituation einschließlich den Entwässerungsgräben (vgl. Kap. 2).

Bei der von ROCKSTROH (2017) durchgeführten Sukzessionsanalyse wurden die Sukzessionsstadien zu den Kategorien Gewässer, Rohboden, Grünland, Gebüsch und Wald zusammengefasst, da diese in Orthofotos relativ gut differenzierbar und für die Gebietsentwicklung aussagefähig sind. Das zur Verfügung gestandene Orthofoto von 1997 bildet nur den südlichen Teil des Tagebaurestloches ab, weshalb sich die Analyse darauf beschränkt. Da der nördliche Teil weitaus stärker durch forstwirtschaftliche Rekultivierung überprägt wurde (vgl. Kap. 2), ist der südliche Teil ohnehin geeigneter für Aussagen über die ungestörte Sukzession. Um diese weitgehend unverfälscht abzubilden und eine Vergleichbarkeit zwischen den Sukzessionssequenzen von 1997 und 2015 zu gewährleisten, wurden die wenn auch nur geringfügig in den südlichen Teil ragenden aber teilweise erst nach 1997 angepflanzten Forstkulturen in der Analyse ausgespart (vgl. **Abb. 3** und **Abb. 5**). Des Weiteren fand 2013 eine Landesgrenzenänderung am mitteldeutschen Dreiländereck mit anschließender Änderung der Schutzgebietsgrenze des NSG „Phönix Nord“ statt (vgl. **Abb. 2**, ONB THÜRINGEN 2017a, PACZULLA 2013). Die Analyse wurde im ersten Grenzverlauf des NSG durchgeführt, da mit der Grenzänderung Flächen außerhalb des ursprünglichen Sukzessionsbereiches hinzukamen.

Die in **Abb. 3** dargestellte Sukzessionssequenz von 1997 zeigt das Tagebaurestloch einige Jahre nach Beendigung der Sanierung und Rekultivierung. Von der Westseite wurde durch einen Absetzer in Sachsen-Anhalt aufgehaldet und in Thüringen verkippt. Das als Arbeitsebene dienende Mittelkippenplateau und die angrenzenden Böschungen und Bermen waren somit der größte Offenlandbereich (vgl. **Abb. 1**). Hier befand sich auch der größte Anteil an Rohboden. Einerseits durch die Schädigung der Vegetationsdecke und Verdichtung infolge des Befahrens. Andererseits, weil dort mit dem Unterschutzstellungsantrag die Rekultivierung gestoppt wurde und somit noch großräumig magere und wuchsschwache tertiäre Böden vorhanden sind (vgl. Kap. 2). Die Ostseite hingegen war bereits in dieser Sequenz lückig mit Gebüsch und Wald bedeckt, da dort die Maßnahmen schon länger abgeschlossen waren.

In **Abb. 4** sind die flächigen Anteile der Sukzessionssequenz von 1997 dargestellt. Die analysierte Fläche umfasst 68,12 ha nach ausgesparten Aufforstungen (vgl. **Abb. 3** und **Abb. 5**). Mit 18,6 % betrug der Anteil des Rohbodens fast ein Fünftel und in Verbindung mit den 42,5 % Grünland bildete das Offenland mit 61,1 % annähernd zwei Drittel der analysierten Fläche. Die gehölzdominierten Sukzessionsstadien bildeten hingegen mit 34,2 % nur etwa ein Drittel, zusammengesetzt aus 20,2 % Gebüsch und 14 % Wald.

Die in **Abb. 5** dargestellte Sukzessionssequenz von 2015 zeigt das NSG nach über 25 Jahren weitgehend ungestörter Entwicklung, 18 Jahre nach der Sequenz von 1997 und 7

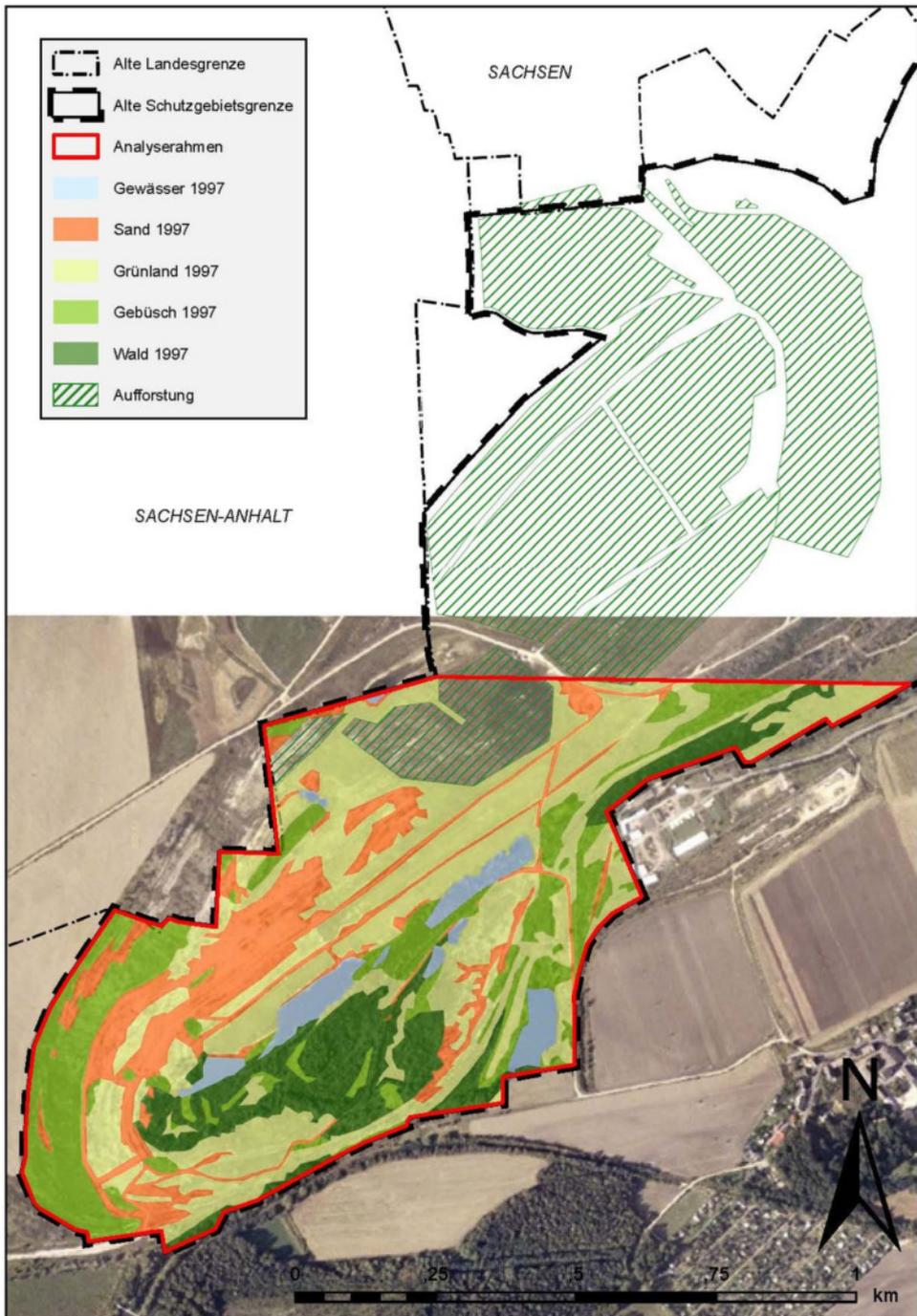


Abb. 3: Sukzessionssequenz von 1997 mit den Kategorien Gewässer, Rohboden, Grünland, Gebüsch und Wald in 68,12 ha analysierter Fläche bei ausgesparten Aufforstungen (DOP20 (2015) © GDI-Th, TLUG 2017). Kartengrundlage: DOP (1997) (UNB ALTENBURGER LAND 2017).

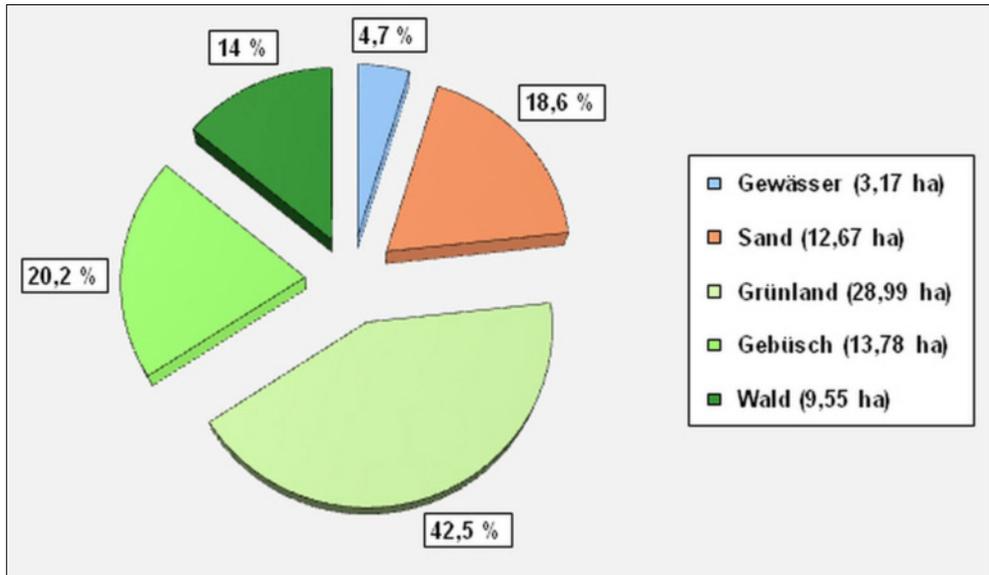


Abb. 4: Flächiger Anteil der Kategorien Gewässer, Rohboden, Grünland, Gebüsch und Wald der Sukzessionssequenz von 1997 (Abb. 3, UNB ALTENBURGER LAND 2017).

Jahre nach Schutzgebietsausweisung (vgl. **Abb. 3** und Kap. 2). Die größte Konzentration von Wald befindet sich im Süden mit angrenzend flächig verbreitetem Gebüsch. Das meiste Grünland existiert an den nährstoffarmen Böschungen der westlichen Kippe und in Form des Schilfsaums am westlichen Restlochgewässer. Der meiste Rohboden konzentriert sich weiterhin auf dem Mittelkippenplateau und der dortigen Bodenhalde (vgl. **Abb. 1**).

In **Abb. 6** sind die flächigen Anteile der Sukzessionssequenz von 2015 dargestellt. Zusammengesetzt aus 3,4 % Rohboden und 20,4 % Grünland bildet das Offenland mit 23,8 % nur noch fast ein Viertel der analysierten Fläche. Mit 26 % beträgt der Anteil des Gebüschs ebenfalls etwa ein Viertel und in Verbindung mit den 43,6 % Wald bilden die gehölzdominierten Sukzessionsstadien mit 69,6 % mittlerweile mehr als zwei Drittel.

In **Abb. 7** sind die flächigen Anteile der Sukzessionssequenzen von 1997 und 2015 gegenübergestellt (vgl. **Abb. 3** bis **Abb. 6**). Für den erhöhten Anteil der Gewässer nach 18 Jahren gibt es verschiedene Erklärungsmöglichkeiten. Mit der Wende wurde um das mitteldeutsche Dreiländereck der Bergbau eingestellt. In vielen Tagebaurestlöchern ging damit das Abstellen der Pumpen zum Absenken der Grundwasserstände einher, weswegen seitdem der Grundwasserspiegel in der Region steigt. Im Restloch „Phönix Nord“ kommt hinzu, dass sich das chaotische Grundwassersystem im Haldenkörper nach Abschluss der Verkipfung und Aufhaltung eingeegelt hat und in Verbindung mit den Entwässerungsgräben die Grundwasserflurabstände im Falkenhainer Kessel verringert haben dürfte. Des Weiteren werden die Restlochgewässer in Phönix Nord nur von Niederschlags- und Hangaustrittswasser gespeist, was zu starken jahreszeitlichen Schwankungen der Wasserstände führt (vgl. Kap. 2).

Die größte Veränderung fand beim Anteil des Rohbodens statt, der 2015 weniger als ein Fünftel des Ausgangsbestands von 1997 beträgt. Dabei wäre diese Reduktion bei einer vollständig ungestörten Sukzession wahrscheinlich weitaus gravierender ausgefallen, denn ein Teil des Rohbodens wurde durch das Befahren der Wege durch Förster, Jäger und

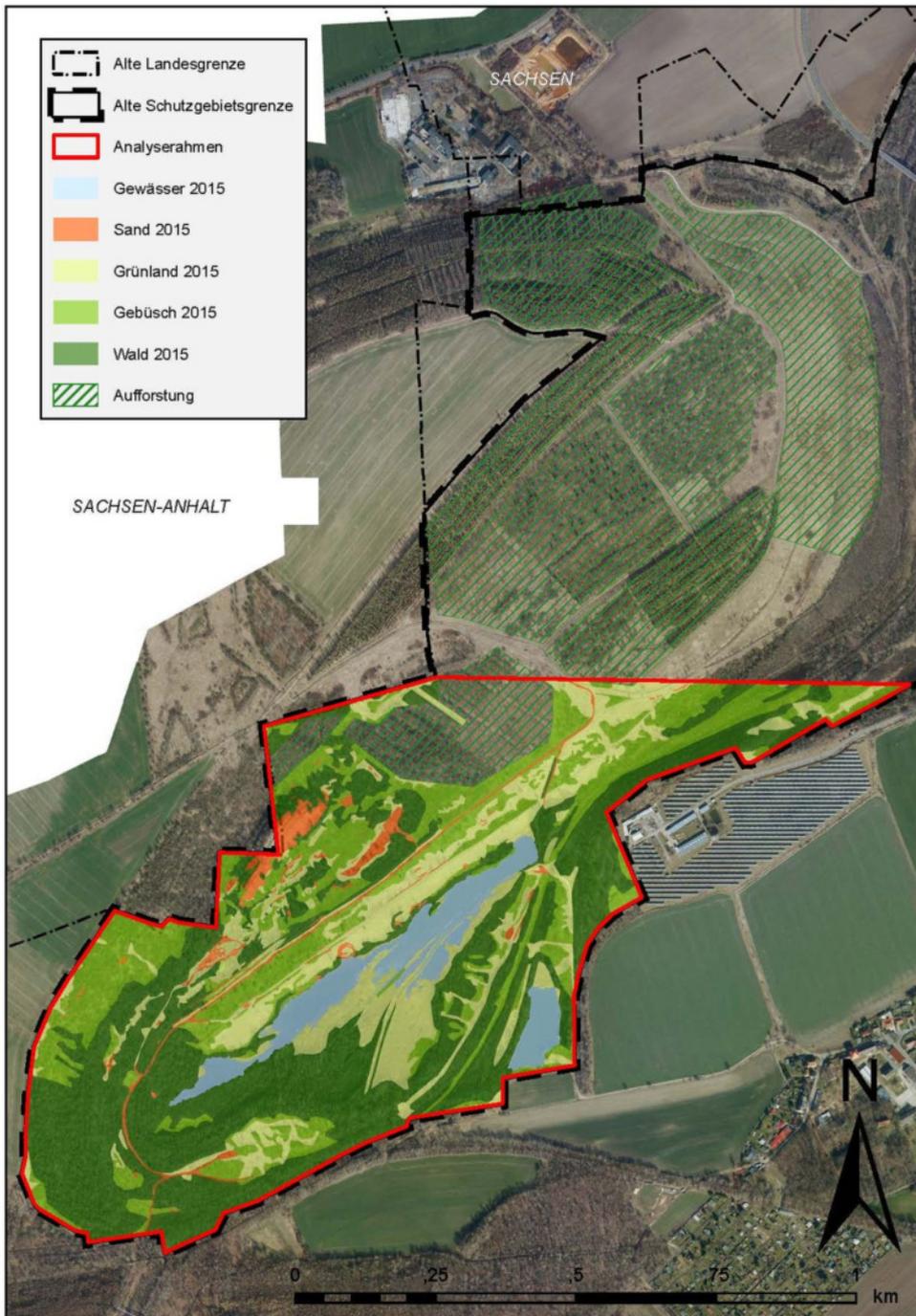


Abb. 5: Sukzessionssequenz von 2015 mit den Kategorien Gewässer, Rohboden, Grünland, Gebüsch und Wald in 68,12 ha analysierter Fläche bei ausgesparten Aufforstungen (TLUG 2017). Kartengrundlage: DOP20 (2015) © GDI-Th.

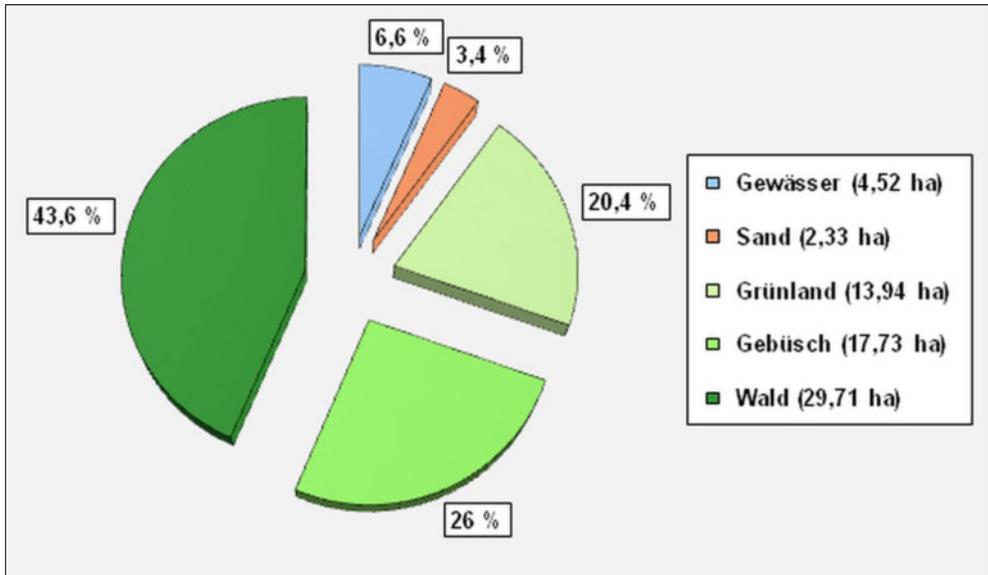


Abb. 6: Flächiger Anteil der Kategorien Gewässer, Rohboden, Grünland, Gebüsch und Wald der Sukzessionssequenz von 2015 (Abb. 5, DOP20 (2015) © GDI-Th).

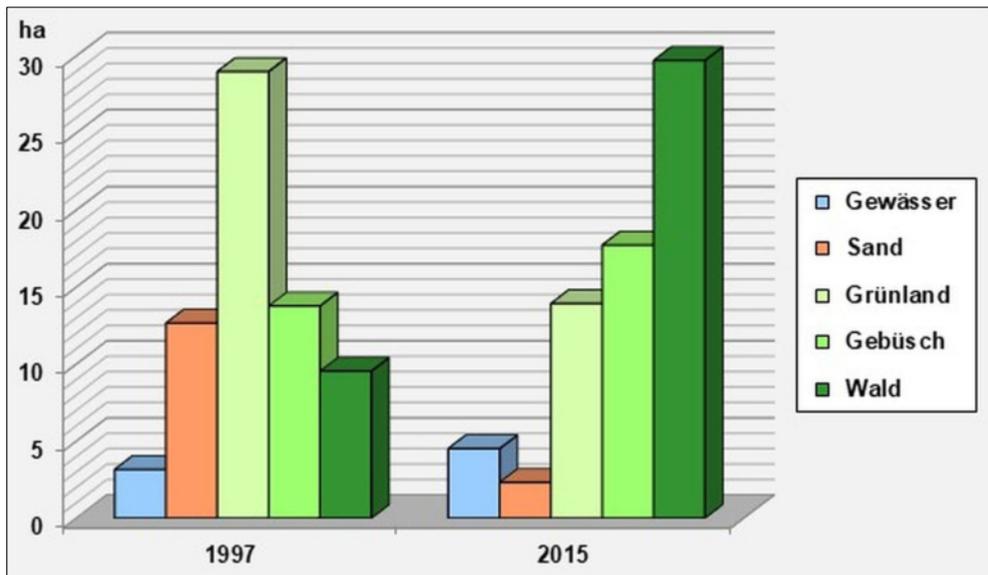


Abb. 7: Veränderung der flächigen Anteile der Kategorien Gewässer, Rohboden, Grünland, Gebüsch und Wald zwischen den Sukzessionssequenzen von 1997 und 2015 (Abb. 3 bis Abb. 6, DOP20 (2015) © GDI-Th, UNB ALTENBURGER LAND 2017).

Bergbauakteure und durch illegales Motocross insbesondere auf dem Mittelkippenplateau offengehalten. Lediglich an einigen Hängen und besonders auf dem Halbtrockenrasen der Bodenhalde des Mittelkippenplateaus sind durch natürliche Abbruchkanten, Hangrutschungen und Wildtiereinfluss trotz Sukzession Rohbodenflächen verschiedener

Sonnenexponierung erhalten geblieben (JESSAT 2001). Der Anteil des Grünlands hat sich in den 18 Jahren etwa halbiert, wobei ein ausgedehnter Schilfsaum am westlichen Restlochgewässer infolge der Gewässerentwicklung hinzugekommen ist (vgl. **Abb. 3** und **Abb. 5**), ohne den der Anteil nur noch ein Drittel betragen würde. Insgesamt sind somit fast zwei Drittel des Offenlands der analysierten Fläche bis 2015 verschwunden.

Der Anteil des Gebüschs hat sich in den 18 Jahren nur geringfügig vergrößert, allerdings mit veränderter räumlicher Lage durch die aufeinanderfolgenden Sukzessionsstadien. Ein Großteil des Gebüschs von 1997 ist 2015 Wald und ein Großteil des Gebüschs von 2015 war 1997 hingegen Grünland oder Rohboden (vgl. **Abb. 3** und **Abb. 5**). Der Anteil des Waldes hat mit etwa dem Dreifachen des Ausgangsbestands von 1997 den größten Flächenzuwachs. Insgesamt haben sich die gehölzdominierten Sukzessionsstadien der analysierten Fläche somit bis 2015 verdoppelt.

Die Sukzessionsanalyse belegt die deutliche Tendenz der Gebietsentwicklung bei einer weitgehend ungestörten Sukzession zu geschlossenem Kippenwald mit Ausnahme von Restlochgewässern, Aufforstungen und genutzten Wegen. Zwar ist ein Zweck des NSG „*die langsam ablaufende sukzessive Wiederbesiedlung pleistozäner Rohbodenaufschlüsse zuzulassen*“ (§ 2 Abs. 2 Nr. 6 Schutzgebietsverordnung), allerdings enthält die Verordnung auch folgende Zielstellungen:

„Zweck [...] ist es, das vielgestaltige Landschaftsmosaik einer jungen Bergbaufolgelandschaft mit seinen großflächigen Sand-Halbtrocken- und Sand-Trockenrasen, ruderalen Staudenfluren, flächigen Laubgebüschern und Vorwaldstadien, Gräben, Kleingewässern, Teichen, Weihern, Sümpfen und temporär wasserführenden Senken in seiner Differenziertheit und Störungsarmut zu schützen sowie als Lebensraumkomplex für eine Vielzahl seltener, gefährdeter und geschützter Tierarten, insbesondere für Amphibien, Reptilien, Spinnen, Schmetterlinge, Insekten und Vögel sowie für hochgradig gefährdete Pflanzenarten zu bewahren“ (§ 2 Abs. 2 Nr. 2 Schutzgebietsverordnung).

„Zweck [...] ist es, verschieden besonnte Lebensräume und Extremstandorte auf den Kippenflächen und Aufhaldungen als Offenlandbiotop und für wärmeliebende Pflanzen- und Tierarten, insbesondere für Orchideen, zu schützen sowie das Nebeneinander unterschiedlicher Vegetationseinheiten der verschiedenen Gesellschaften des trockenwarmen Vegetationskomplexes zu ermöglichen“ (§ 2 Abs. 2 Nr. 5 Schutzgebietsverordnung).

„Zweck [...] ist es, die geomorphologischen Besonderheiten der Bergbaufolgelandschaft, insbesondere Abbruchkanten, Erosionsrinnen und Rutschungen, zuzulassen, um eine große Habitatvielfalt und einen Grenzlinienreichtum zu gewährleisten“ (§ 2 Abs. 2 Nr. 7 Schutzgebietsverordnung).

Die von ROCKSTROH (2017) gestellte Frage, welche Lebensräume erhalten und entwickelt werden sollen (vgl. Kap. 1), wurde somit wie folgt beantwortet: Die Schutzziele des NSG „Phönix Nord“ können mit einer weitgehend ungestörten Sukzession nicht erfüllt werden, denn damit geht das vielgestaltige Landschaftsmosaik mit immanentem Grenzlinienreichtum verloren. Ein Nebeneinander unterschiedlicher Vegetationseinheiten als Lebensraumkomplex für eine Vielzahl an Lebewesen benötigt die bereichsweise Sukzession und das

bereichsweise Unterdrücken der Sukzession. Insbesondere die trockenwarmen Offenlandbiotope mit den daran gebundenen Arten lassen sich nur mit Managementmaßnahmen erhalten.

Die bei ROCKSTROH (2017) aufgeführten und nach nationalem Naturschutzrecht geschützten Pflanzenarten im NSG „Phönix Nord“ bilden die hohe ökologische Amplitude vom trockenen Kippenbereich zum feuchten Falkenhainer Kessel ab (vgl. Kap. 2). Echtes Tausendgüldenkraut (*Centaurium erythraea*), Braunrote Stängelwurz (*Epipactis atrorubens*) und Purpur-Knabenkraut (*Orchis purpurea*) haben trockene bis halbtrockene und offene bis halboffene Standortanforderungen. Zierliches Tausendgüldenkraut (*Centaurium pulchellum*), Sumpf-Stängelwurz (*Epipactis palustris*) und Fleischfarbenes Knabenkraut (*Dactylorhiza incarnata*) haben feuchte bis nasse und offene Standortanforderungen (JÄGER 2017). 2001 und 2002 wurden zwei Standorte mit Orchideenbeständen nördlich der Restlochgewässer durch den Anstau eines Abflussgrabens wieder vernässt und durch Entbuschung und Mahd freigestellt (WENZEL et al. 2012). Bei den Geländebegehungen 2017 konnten jedoch keine der damaligen Zielarten *E. palustris* und *D. incarnata* gefunden werden. Stattdessen wurde ein Exemplar von *E. atrorubens* dokumentiert. Dies spiegelt den vorgefundenen Charakter beider Standorte wider, die durch wildschweinbedingtes Aufbrechen des Grabenverschlusses trockengefallen oder entsprechend den Ergebnissen der Sukzessionsanalyse mit Sanddorngebüsch und Birken- und Pappel-Pionierwald zugewachsen sind. Somit wirken Licht- und Wasserverhältnisse als limitierende Faktoren für die Sonne und Feuchtigkeit benötigenden Zielarten, was letztlich zum Erlöschen der Bestände geführt haben dürfte (ROCKSTROH 2017).

Fauna von Phönix Nord

Mit dem Schutzwürdigkeitsgutachten von STREMKE (1995), der Schutzgebietsausweisung durch ONB THÜRINGEN (o. J.) und Folgeuntersuchungen (in JESSAT 2001) wurden in Phönix Nord 47 **Hautflüglerarten** nachgewiesen. Davon standen 16 Arten auf der Roten Liste Thüringens, wobei die Weiße Köhlerandbiene (*Andrena nigrospina*), die Dünen-Pelzbiene (*Anthophora bimaculata*), die Filzbindige Seidenbiene (*Colletes fodiens*), die Ähnliche Wespenbiene (*Nomada similis*) und die Binden-Wespenbiene (*Nomada zonata*) vom Aussterben bedroht waren. Viele der gefährdeten Arten sind thermophil oder xerothermophil und an das Vorhandensein von Rohböden wie offenen Sandflächen gebunden. Häufig handelt es sich dabei um Pionierarten der Wildflusslandschaften, die durch Überflutung und Überschüttung charakterisiert sind. Da diese hydromorphologischen Prozesse fast vollständig aus den anthropogen überprägten Landschaften verschwunden sind, sind die Arten gänzlich von Ersatzlebensräumen abhängig (ROCKSTROH 2017). Besonders hervorzuheben ist die Kreiselwespe (*Bembix rostrata*), die bis zu dem Wiederfund in Phönix Nord seit Jahrzehnten in Thüringen verschwunden war und somit als ausgestorben galt. Diese xerothermophile und an vegetationsfreie bis -arme Sandflächen gebundene Grabwespe benötigt neben grabfähigem Substrat zum Anlegen ihrer Neströhre blütenreiche Staudenfluren in der Nähe ihrer Nistplätze (Abb. 8, BLÖSCH 2000, JESSAT 2001). 2000 konnte sie an drei Fundorten mit insgesamt etwa 29 an den Nistplätzen umherfliegenden Individuen auf dem Mittelkippenplateau nachgewiesen werden (vgl. Kap. 3.1, JESSAT & KLAUS 2000).

Bei der von ROCKSTROH (2017) durchgeführten Kartierung der Rohböden im NSG „Phönix Nord“ (vgl. Kap. 2), konnte *B. rostrata* am 15. Juni 2017 noch an einem Fundort mit etwa 13 an den Nistplätzen umherfliegenden Individuen auf dem Mittelkippenplateau



Abb. 8: Kreiselwespe (*Bembix rostrata*) beim Graben der Neströhre auf dem Mittelkippenplateau in Phönix Nord, 15.6.2017. (Foto: S. Rockstroh)

nachgewiesen werden (**Abbn. 8** und **9**, vgl. **Abb. 1**). Sie konnte sich dort in den Fahrspuren vom illegalen Motocross halten, durch den Pionierfluren aufgebrochen und somit Sandstandorte geschaffen wurden (**Abb. 10**, vgl. Kap. 3.1). Vom Zählen der Neströhren wurde abgesehen, da einerseits keine vergleichbaren Daten vorlagen und andererseits die Art sowohl ganztägig offene Röhren – in der Regel zum Übernachten der Männchen – als auch Trugnester zum Schutz der Brutnester anlegt (vgl. **Abb. 8**, BLÖSCH 2000).

In **Abb. 11** ist die Bestandsentwicklung von *B. rostrata* (Individuenanzahl) der Entwicklung der Flächengröße der Rohböden (Hektar) in der südlichen Hälfte des NSG „Phönix Nord“ von 2000 bis 2017 gegenübergestellt. Die Entwicklungstendenzen korrelieren parallel abnehmend, woraus sich das spätestens gleichzeitige Erlöschen des Bestands von *B. rostrata* mit dem Verschwinden der tertiären Rohböden und der zunehmenden Beschattung durch Gehölzaufwuchs ableiten lässt. Dies stützt die Schlussfolgerung aus den Ergebnissen der Sukzessionsanalyse, wonach sich die trockenwarmen Offenlandbiotope mit dem primären Sukzessionsstadium Rohboden und den daran gebundenen Arten nur mit Managementmaßnahmen erhalten lassen (vgl. Kap. 3.1). *B. rostrata* steht dabei stellvertretend für eine Vielzahl an Lebewesen, die ebenfalls an das Vorhandensein von vegetationsfreien bis -armen Offenlandflächen gebunden sind (vgl. Kap. 3.2).

Bei den **Netzflüglern** wurde in Phönix Nord das als Ameisenlöwe bezeichnete Juvenilstadium von zwei Arten der Ameisenjungfern nachgewiesen (JESSAT 2000). Die beiden Arten Geflecktflügler Ameisenlöwe (*Euroleon nostras*) und Dünen-Ameisenlöwe (*Myrmeleon bore*) sind nach nationalem Naturschutzrecht besonders geschützt (KÖHLER & CREUTZBURG 2016). *E. nostras* wird aufgrund seiner Seltenheit im Altenburger Land eine regionale Bedeutung zugesprochen (JESSAT 2000). Prinzipiell zählt diese xerothermophile Art aber zu den häufigsten Ameisenlöwen Mitteleuropas (GEPPE & HÖLZEL 1989). Eine überregionale Bedeutung kommt hingegen *M. bore* zu, der in Phönix Nord den ersten und bisher einzigen Fund für Thüringen darstellt (WENZEL et al. 2012). Die Art ist recht selten und

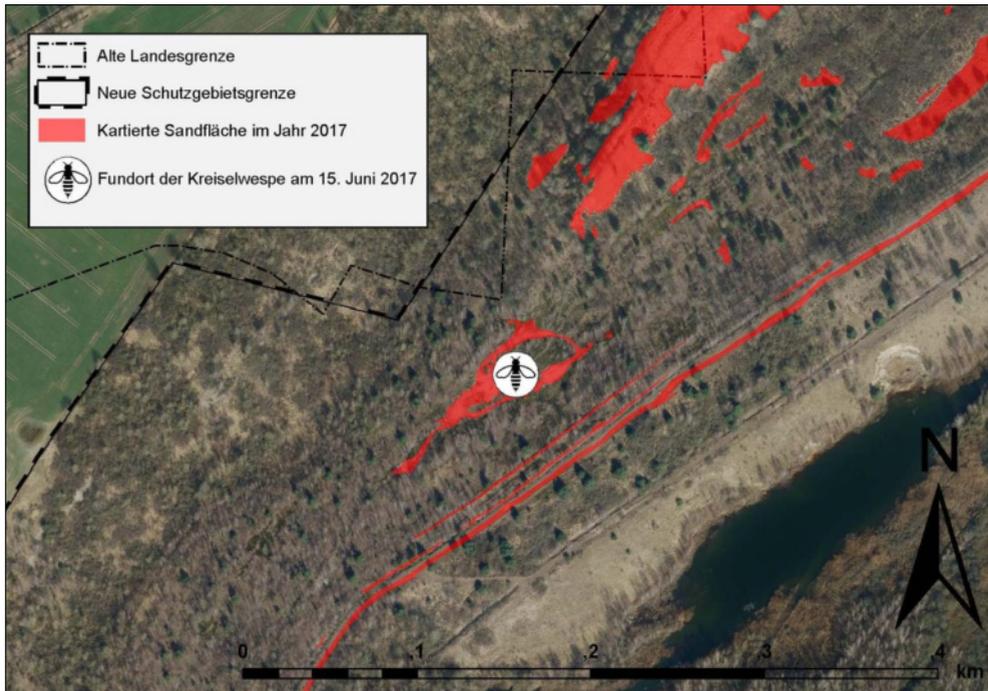


Abb. 9: Fundort der Kieselwespe auf von ROCKSTROH (2017) kartierten Rohböden des Mittelkippenplateaus vom NSG „Phönix Nord“ (vgl. Abb. 1, Abb. 10, ONB THÜRINGEN 2017a, TLUG 2017). Kartengrundlage: DOP20 (2015) © GDI-Th.



Abb.10: Lebensraum der Kieselwespe in den Fahrspuren vom Motocross auf dem Mittelkippenplateau im NSG „Phönix Nord“ (vgl. Abb. 9), 15.6.2017. (Foto: S. Rockstroh)

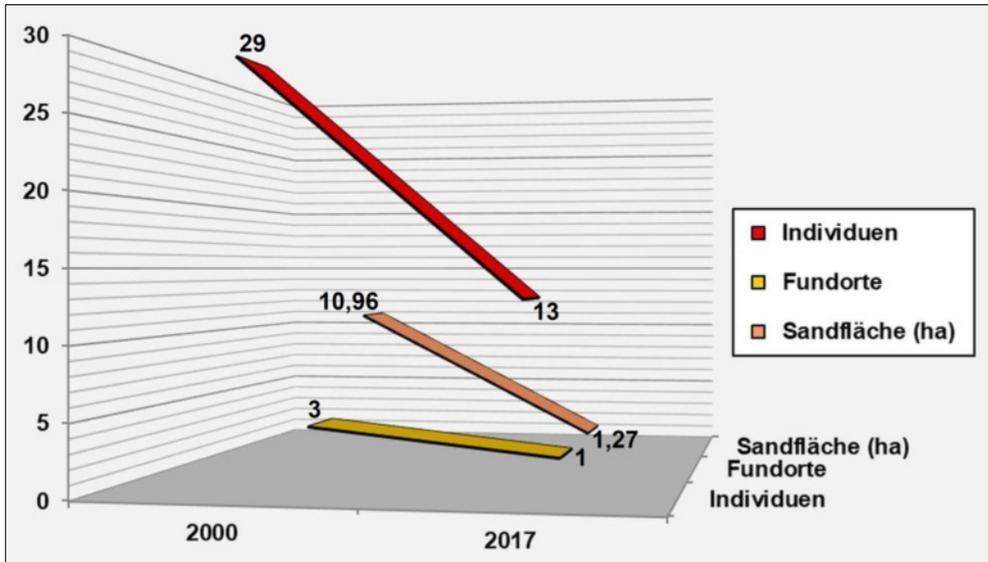


Abb. 11: Gegenüberstellung der Bestandsentwicklung der Kreiselwespe (Individuenanzahl) und der Entwicklung der Flächengröße der Rohböden (Hektar) in der südlichen Hälfte des NSG „Phönix Nord“ von 2000 bis 2017 (JESSAT & KLAUS 2000, ROCKSTROH 2017).

nur spärlich bzw. sehr lokal in einzelnen Ländern Mittel- und Nordeuropas verbreitet (GEPP & HÖLZEL 1989). In Deutschland liegt ihr Verbreitungsschwerpunkt im Märkischen und Niederlausitzer Sandgebiet (JESSAT 2000). Die südliche Arealgrenze verläuft folglich in Thüringen. *M. bore* baut seine Fangtrichter in lockerem und feinsandigem Substrat an offenen, vegetationsfreien bis -armen und sonnenexponierten Standorten ohne Regenschutz (**Abb. 12** und **Abb. 13**, GEPP & HÖLZEL 1989, JESSAT 2000, KLAUS 2001).

M. bore konnte in Phönix Nord 2000 an zwei Fundorten mit insgesamt neun Fangtrichtern auf dem Mittelkippenplateau nachgewiesen werden. Im darauffolgenden Jahr konnten an einem dieser Fundorte und an einem weiteren Fundort sogar insgesamt 70 Trichter dokumentiert werden (JESSAT 2000, 2001). Das Adultstadium von *M. bore* ist für Phönix Nord hingegen nicht belegt. Es sind jedoch verschiedene Vorkommen in der unmittelbar im Norden angrenzenden Bergbaufolgelandschaft Sachsens bekannt (KLAUS 2001, 2002). Bei der von ROCKSTROH (2017) durchgeführten Kartierung der Rohböden im NSG „Phönix Nord“ (vgl. Kap. 2) konnten auf dem Mittelkippenplateau keine Trichter dokumentiert werden. Neben dem allgemeinen Verlust von Rohböden entsprechend den Ergebnissen der Sukzessionsanalyse könnte dies auf die zunehmende Krustenbildung und Ausbreitung von Pionierfluren auf den verbleibenden Rohböden zurückzuführen sein (vgl. **Abb. 8**, **Abb. 10** und Kap. 3.1). Dadurch werden die spezifischen Habitatsansprüche der stenöken Art nicht mehr erfüllt, was zum Erlöschen der Bestände geführt haben könnte. Dennoch konnten am 09. Juni 2017 17 Trichter von *M. bore* dokumentiert werden (vgl. **Abb. 12**). Diese befanden sich auf einer bis nach Sachsen reichenden dünenartigen Sandfläche am Ende des thüringischen Teils der ehemaligen Tagebauzufahrt zum sächsischen Tagebaurestloch „Groitzscher Dreieck“ im Norden des NSG „Phönix Nord“ (**Abb. 13**, **Abb. 14**, vgl. **Abb. 1** und Kap. 2).

In **Abb. 15** ist die Bestandsentwicklung von *M. bore* (Fangtrichteranzahl) der Entwicklung der Flächengröße der Rohböden (Hektar) im NSG „Phönix Nord“ von 2001 bis 2017 gegenübergestellt (vgl. Kap. 3.1). Der Entwicklungstrend von *M. bore* korreliert



Abb. 12: Dünen-Ameisenlöwe und dessen Fangtrichter mit Beute in der ehemaligen Tagebauzufahrt zum sächsischen Tagebaurestloch „Groitzscher Dreieck“ im Norden des NSG „Phönix Nord“ (vgl. Abb. 13, Abb. 14 und Kap. 2), 9.6.2017. (Fotos: S. Rockstroh)



Abb. 13: Lebensraum und Fundort des Dünen-Ameisenlöwen in der ehemaligen Tagebauzufahrt zum sächsischen Tagebaurestloch „Groitzscher Dreieck“ im Norden des NSG „Phönix Nord“ (vgl. Abb. 12, Abb. 14 und Kap. 2), 9.6.2017. (Foto: S. Rockstroh)



Abb. 14: Fundort des Dünen-Ameisenlöwen auf von ROCKSTROH (2017) kartierten Rohböden in der ehemaligen Tagebaufahrt zum sächsischen Tagebaurestloch „Groitzscher Dreieck“ im Norden des NSG „Phönix Nord“ (vgl. Abb. 1, Abb. 13 und Kap. 2, ONB THÜRINGEN 2017a, TLUG 2017). Kartengrundlage: DOP20 (2015) © GDI-Th.

exponentiell abnehmend mit dem Entwicklungstrend der Rohböden, woraus sich das zeitigere Erlöschen des Bestands von *M. bore* als das Verschwinden der tertiären Rohböden ableiten lässt. Dies kann mit den spezifischeren Habitatansprüchen und somit der geringeren ökologischen Potenz gegenüber *B. rostrata* zusammenhängen, da verkrustete Rohböden von *M. bore* nicht aufgebrochen werden können (vgl. **Abb. 8** und **Abb. 10**). Wiederum steht die Art stellvertretend für eine Vielzahl an Lebewesen, die ebenfalls an das Vorhandensein von vegetationsfreien Offenlandflächen und somit an ein stellenweises Unterdrücken der Sukzession durch Managementmaßnahmen gebunden sind (vgl. Kap. 3.1 und Kap. 3.2).

In MATZKE & KLAUS (1996) ist für Phönix Nord das Vorkommen des Sandohrwurms (*Labidura riparia*) belegt. Die thermophile Art benötigt offene Sandlebensräume mit feuchtem Boden oder wenigstens feuchtem Untergrund. Primärhabitats sind Fluss- und Meeresufer sowie Binnendünen, aber auch in Tagebauen und Tagebaurestlöchern findet *L. riparia* geeignete Sekundärhabitats. Entsprechend den Ergebnissen der Sukzessionsanalyse sind die Habitats in Phönix Nord allerdings am Verschwinden (vgl. Kap. 3.1). Der Art kommt hier eine überregionale Bedeutung zu, da sie nach der Roten Liste Thüringens als stark gefährdet gilt und nur von zwei Standorten bekannt ist (KÖHLER 2010).

JESSAT (2001) nennt für Phönix Nord das Vorkommen der drei **Schwebfliegenarten** *Paragus constrictus*, *Paragus quadrifasciatus* und *Paragus albifrons*. Den Arten kommt eine überregionale Bedeutung zu, da sie in dem Tagebaurestloch den Erst- oder Zweitnachweis für Thüringen darstellen und somit entsprechend gefährdet sind. Die xerothermophilen *P.*

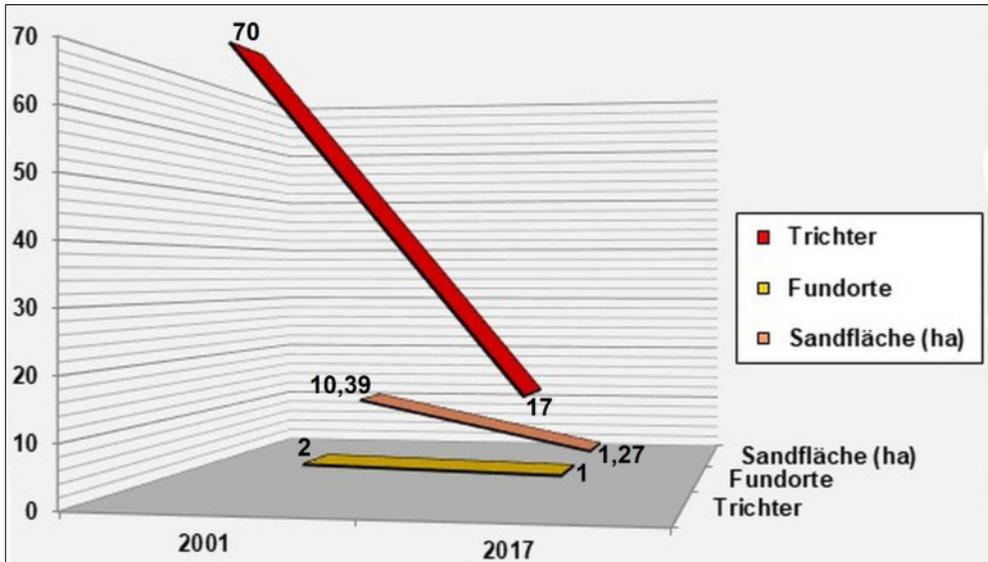


Abb. 15: Gegenüberstellung der Bestandsentwicklung des Dünen-Ameisenlöwen (Fangtrichteranzahl) und der Entwicklung der Flächengröße der Rohböden (Hektar) im NSG „Phönix Nord“ von 2001 bis 2017 (JESSAT 2001, ROCKSTROH 2017).

constrictus und *P. quadrifasciatus* sind an nährstoffarme und vegetationsfreie bis -arme Rohböden bis Ruderalfluren gebunden, die entsprechend den Ergebnissen der Sukzessionsanalyse kaum noch vorhanden sind (vgl. Kap. 3.1). Die thermophile *P. albifrons* bevorzugt hingegen eher feuchte Standorte.

Mit den Erhebungen des Schutzwürdigkeitsgutachtens von STREMKÉ (1995) konnten in Phönix Nord 90 **Spinnentiere** nachgewiesen werden, wovon sechs nach den Roten Listen der Webspinnen Deutschlands und Thüringens gefährdet waren. Diese charakterisieren mit ihren Habitatansprüchen die Vielgestaltigkeit des Tagebaurestlochs. Leopardenspinne (*Arctosa leopardus*), Sumpfkammbein (*Drassyllus lutetianus*) und Große Piratenspinne (*Pirata piscatorius*) sind an feuchte bis nasse Standorte in Gewässernähe gebunden und dort in den Verlandungsgesellschaften, Uferbereichen, sumpfigen Wiesen und Bruchwäldern anzutreffen (vgl. Kap. 3.1). Hingegen sind Grüne Huschspinne (*Micrommata virescens*), Schlanker Ameisenspringer (*Synageles venator*) und Kleiner Sonnenwolf (*Xerolycosa miniata*) xerothermophile Arten. *M. virescens* benötigt dabei krautige Vegetation und niedriges Gebüsch, wohingegen *S. venator* und *X. miniata* sonnige Sandflächen mit kurzrasiger Vegetation bis hin zu trockenen und steinigen Ruderalfluren benötigen.

In Phönix Nord wurden durch das Schutzwürdigkeitsgutachten von STREMKÉ (1995) neun **Heuschreckenarten** nachgewiesen, die von den xerothermen Offenlandstandorten bis zu den ausdauernden Feuchtstellen vorkommen. Davon waren zwei nach nationalem Naturschutzrecht besonders geschützt und drei wurden in der Roten Liste Thüringens aufgeführt. Die Westliche Dornschröcke (*Tetrix ceperoi*) wurde noch nicht in der Roten Liste Thüringens aufgeführt, da mit dem Gutachten der Erstnachweis für Thüringen erbracht wurde. Bislang konnte die Art in Thüringen nur in der Bergbaufolgelandschaft des Altenburger Landes nachgewiesen werden (HIEKEL et al. 2004), mit dem Zweitnachweis im südöstlich an Phönix Nord angrenzenden Tagebaurestloch „Rusendorf“. Darüber hinaus kommt *T. ceperoi* im nordöstlich angrenzenden Restloch „Groitzscher Dreieck“ vor, das sich

bereits in Sachsen befindet und wohin die ehemalige Tagebauzufahrt in die Schutzgebietskulisse vom NSG „Phönix Nord“ integriert wurde (vgl. **Abb. 1**, **Abb. 2** und Kap. 2, JESSAT 2001). Zusammen mit den drei anderen damals gefährdeten Arten Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*), Blauflügelige Sandschrecke (*Sphingonotus caerulans*) und Säbel-Dornschrecke (*Tetrix subulata*) teilt sich die gefährdete Heuschreckenfauna von Phönix Nord in die Standortansprüche trockenwarme und feuchtwarme Offenlandflächen auf. Die xerothermophilen Pionierarten *O. caerulescens* und *S. caerulans* benötigen vegetationsfreie bis -arme Standorte mit offenen Bodenstellen aus vorzugsweise sandigem Substrat, womit sie eher in den trockenen Kippenbereichen angesiedelt sind. Die thermophilen Pionierarten des wechselfeuchten bis feuchten Untergrunds *T. ceperoi* und *T. subulata* benötigen hingegen offene Bodenstellen in Vernässungsflächen, Feuchtwiesen oder Verlandungszonen stehender Gewässer und sind somit eher im feuchten Falkenhainer Kessel angesiedelt. Bereits im Gutachten wurde vermerkt, dass ein frühzeitiges Entfernen von Gehölzen und Unterdrücken der Sukzession für den Erhalt der Pionierarten zwingend erforderlich ist und offene Bodenstellen durch Tritt von Weidetieren wünschenswert wären (STREMKE 1995).

Von STREMKE (1995) und JESSAT (2001) sind für Phönix Nord insgesamt 44 **Käferarten** dokumentiert, wovon vier nach nationalem Naturschutzrecht besonders geschützt und 12 in der Roten Liste Thüringens aufgeführt waren. Die gefährdete und geschützte Käferfauna charakterisiert vorrangig sonnenexponierte Standorte und besteht somit primär aus wärmeliebenden Offenlandarten. Dabei reicht die ökologische Amplitude von trocken zu feucht. Matter Ahnenläufer (*Bembidion pygmaeum*), Kopfkäfer (*Broscus cephalotes*), Breithalsiger Kahnläufer (*Calathus ambiguus*), Goldpunkt-Puppenräuber (*Calosoma auropunctatum*), Goldlaufkäfer (*Carabus auratus*), Feld-Sandlaufkäfer (*Cicindela campestris*) und Mattschwarzer Buntgräbläufer (*Poecilus punctulatus*) sind xerothermophile Arten und damit eher an die tertiären Sandflächen der Kippenbereiche gebunden. Grünblauer Prunkkäfer (*Lebia chlorocephala*), Schafgarben-Böckchen (*Phytoecia pustulata*) und der Eikäfer Notiophilus *germyi* kommen eher in den Übergangsbereichen an Gehölzsäumen und auf Grünland vor. Sechspunktiger Putzläufer (*Agonum sexpunctatum*), Lehmstellen-Samtläufer (*Chlaenius nitidulus*) und der Laufkäfer *Clivina collaris* bevorzugen oder benötigen hingegen feuchte bis nasse Flächen und sind damit eher an das Feuchtbiotopmosaik im Falkenhainer Kessel gebunden (vgl. Kap. 2, ROCKSTROH 2017, STREMKE 1995). Besonders hervorzuheben sind *B. pygmaeum* und *P. punctulatus*, die bis zu den Funden in Phönix Nord in Thüringen als ausgestorben galten (STREMKE 1995).

Im Rahmen des Schutzwürdigkeitsgutachtens von STREMKE (1995) konnten in Phönix Nord 32 **Schmetterlingsarten** nachgewiesen werden, wovon 15 nach nationalem Naturschutzrecht besonders geschützt und vier in der Roten Liste Thüringens aufgeführt waren. Trotz den mehr als zwei Jahrzehnte zurückliegenden Erhebungen stellt dies somit eine wichtige Zielartengruppe des NSG dar. Eine Besonderheit war dabei der Wanderzünsler (*Nomophila noctuella*), dessen Dokumentation der Erstnachweis für das Altenburger Land und somit ein Wiederfund der bis dahin seit Jahrzehnten in Thüringen nicht mehr nachgewiesenen Art war (JESSAT 2001). Eine weitere Besonderheit des trockenwarmen Klimas stellte der Kleine Esparsetten-Bläuling (*Polyommatus thersites alexius*) dar. Dieser gelangt in Thüringen an seine nördliche Arealgrenze, weswegen er dort in Verbindung mit seinen Lebensraumsansprüchen vom Aussterben bedroht war (STREMKE 1995). In häufig wärmebegünstigten Tagebaurestlöchern findet die Unterart jedoch geeignete Ersatzlebensräume, insofern noch offene und besonnte Flächen mit Beständen der Futterpflanze Saat-

Esparssette (*Onobrychis viciifolia*) vorkommen (JESSAT 2001). Die meisten nachgewiesenen Arten lassen sich den xerothermen Offenlandstandorten zuordnen, die folglich in Verbindung mit einem qualitativen und quantitativen Blütenangebot Ziel-Lebensräume des NSG darstellen. Entsprechend den Ergebnissen der Sukzessionsanalyse sind diese jedoch stark rückläufig (vgl. Kap. 3.1). Hinzu kommt, dass die verbleibenden Grünlandbereiche überwiegend von monotonen Beständen des Land-Reitgrases (*Calamagrostis epigejos*) dominiert werden und die zum Winter umfallenden Altgräser dichte Streumatten bilden. Dies führt zu einem verminderten Blütenangebot (ROCKSTROH 2017).

Durch die Erhebungen des Schutzwürdigkeitsgutachtens von STREMKER (1995) und der Schutzgebietsausweisung von ONB THÜRINGEN (o. J.) konnten in Phönix Nord 32 **Libellenarten** nachgewiesen werden. Nach den Roten Listen Deutschlands und Thüringens sind davon die sechs Arten Torf-Mosaikjungfer (*Aeshna juncea*), Kleine Pechlibelle (*Ischnura pumilio*), Glänzende Binsenjungfer (*Lestes dryas*), Kleine Binsenjungfer (*Lestes virens vestalis*), Kleiner Blaupfeil (*Orthetrum coerulescens*) und Gebänderte Heidelibelle (*Sympetrum pedemontanum*) gefährdet (OTT et al. 2015, PETZOLD & ZIMMERMANN 2009). Überregionale Bedeutung bestand zur Zeit des Schutzwürdigkeitsgutachtens für *L. virens vestalis*, die mit einer Population aus mehreren 100 Individuen den größten Bestand des Landkreises bildete. Ebenfalls überregional bedeutend war das Vorkommen von *S. pedemontanum*, die in den Tagebaurestlöchern „Phönix Nord“ und „Zechau“ im Altenburger Land ihre letzten Vorkommen in Thüringen hatte (JESSAT 2001, STREMKER 1995). Entsprechend den Ergebnissen der Sukzessionsanalyse könnte die auf flache und vegetationsarme Gewässer angewiesene Pionierart *I. pumilio* allerdings verschwunden sein (vgl. Kap. 3.1). Außerdem kann die fortlaufende Gewässerentwicklung einschließlich Eutrophierung ein verändertes Artenspektrum an den Restlochgewässern zur Folge haben, was für die Moorarten *A. juncea* und *L. virens vestalis* unvorteilhaft sein dürfte. Dafür profitieren Arten mit einer Bindung an ein reiches und wechselndes Mosaik aus aquatischen Kleinlebensräumen (ROCKSTROH 2017, STREMKER 1995). Unabhängig von der Gefährdung ist aber die Anzahl der eingensichten Arten bemerkenswert: 32 in Phönix Nord nachgewiesene Arten sind annähernd die Hälfte der 65 in Thüringen und deutlich mehr als ein Drittel der 81 in Deutschland nachgewiesenen Arten (ONB THÜRINGEN o. J., PETZOLD & ZIMMERMANN 2009, STREMKER 1995). Dies entspricht der Feststellung von HIEKEL et al. (2004), nach der Restlöcher und deren Umfeld thüringenweit bedeutende Lebensräume für viele Libellenarten sind.

Die in Phönix Nord nachgewiesenen und nach der Roten Liste Thüringens gefährdeten **Amphibienarten** spiegeln sowohl bei den Gewässer- als auch den Landlebensräumen den Entwicklungsstand des Tagebaurestlochs zum Schutzwürdigkeitsgutachten von STREMKER (1995) wider (vgl. **Abb. 3**). Der kürzlich aufgeschüttete und verdichtete Kippenbereich um das Mittelkippenplateau bot den Pionierarten Kreuzkröte (*Bufo calamita*) und Wechselkröte (*Bufo viridis*) einen geeigneten Lebensraumkomplex. Weitgehend vegetationsfreie bis -arme, flache, besonnte und vorzugsweise temporäre Kleinst- bis Kleingewässer in Verbindung mit einem Landlebensraum aus lockeren und sandigen Böden und offenen, vegetationsfreien bis -armen Flächen mit Versteckmöglichkeiten führten zu überregional bedeutenden Populationen: Der Bestand von *B. viridis* lag bei 500 adulten Individuen und der von *B. calamita* bei über 1.000. Auch der Europäische Laubfrosch (*Hyla arborea*) fand in den jungen Bereichen der Bergbaufolgelandschaft geeignete Gewässerlebensräume in Form von vegetationsfreien bis -reichen Kleingewässern und die Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*) geeignete offene Landlebensräume mit sandigen Böden. Die älteren Bereiche der Folgelandschaft im und um den Falkenhainer Kessel bieten mit den Restlochgewässern und

ausgeprägter Vegetation Arten späterer Sukzessionsstadien einen geeigneten Lebensraumkomplex. *P. fuscus* hat dort vegetationsreiche Gewässerlebensräume und *H. arborea* strukturreiche Landlebensräume mit Grünland, Hochstaudenfluren und Gehölzen. Zum Schutzwürdigkeitsgutachten war im selben Komplex außerdem eine regional bedeutende Population des Nördlichen Kammolchs (*Triturus cristatus*) mit einem Bestand von über 200 adulten Individuen.

Nach dem Einpegeln des Grundwassers im Haldenkörper und der Entwässerung des Kippenbereichs sind die dortigen Gewässerlebensräume verschwunden (vgl. Kap. 2). Bei den Geländebegehungen von ROCKSTROH (2017) waren die einstigen Kleingewässer ausgetrocknet und es konnten keine Kleinstgewässer dokumentiert werden (vgl. **Abb. 3** und **Abb. 5**). Temporäre Kleinstgewässer in Form von Pfützen auf den Wegen sind zwar witterungsabhängig wahrscheinlich, aber mit der vegetationsbedingten Beschattung für die Pionierarten kaum noch geeignet. Darüber hinaus ist das Ergebnis der Sukzessionsanalyse der weitgehend verlorengegangene Pioniercharakter des NSG „Phönix Nord“ (vgl. Kap. 3.1), womit auch die Landlebensräume aus Offenland mit grabfähigem Rohboden fehlen. Für die teilweise auf junge Sukzessionsstadien angewiesenen *H. arborea* und *P. fuscus* stellt dies eine Beeinträchtigung dar, die zu einem Bestandsrückgang geführt haben dürfte. Für die vollständig auf junge Sukzessionsstadien spezialisierten *B. viridis* und *B. calamita* könnte dies hingegen sogar zum Erlöschen der Populationen geführt haben.

Die bei STREMKER (1995) aufgeführte und nach den Roten Listen Deutschlands und Thüringens gefährdete Avifauna im NSG „Phönix Nord“ charakterisiert das vielgestaltige Landschaftsmosaik (vgl. Kap. 1 bis Kap. 3.1). Die **Brutvögel** und Vögel mit Brutverdacht bilden die ökologischen Amplituden von trockenen zu nassen und von offenen zu halboffenen Flächen ab. Auf eher trockenen und offenen Flächen kamen Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*), Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*) und Brachpieper (*Anthus campestris*) vor. Die offenen bis halboffenen Flächen boten Lebensraum für Grauammer (*Emberiza calandra*), Raubwürger (*Lanius excubitor*) und Rebhuhn (*Perdix perdix*). An und in den strukturreichen Restlochgewässern kamen Teichralle (*Gallinula chloropus*), Wasserralle (*Rallus aquaticus*), Beutelmeise (*Remiz pendulinus*) und Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*) vor. Da diese im Rahmen des Schutzwürdigkeitsgutachtens durchgeführten Erhebungen mehr als zwei Jahrzehnte zurückliegen, wurden sie bei ROCKSTROH (2017) lediglich zur Eruierung der Ziel-Lebensräume und -Arten aufgeführt. Damit sind jedoch keine aktuellen Vorkommen belegt. Entsprechend den Ergebnissen der Sukzessionsanalyse dürften insbesondere für Arten der offenen Sand-, Kies- und Steinflächen (*A. campestris*, *C. dubius*, *O. oenanthe*) kaum noch geeignete Brut- und Nahrungshabitate vorhanden sein (vgl. Kap. 3.1).

Die Auswertung der geschützten und gefährdeten Fauna des NSG „Phönix Nord“ hinsichtlich ihrer Standortansprüche zeigt, dass das Tagebaurestloch einem breiten Artenspektrum Lebensräume bietet und bieten kann. Von Gewässern und Feuchtgebieten über wechselfeuchtes, mesophiles und xerothermophiles Grünland bis hin zu Rohböden und unterschiedlichsten Gehölzstadien sind diverse Biotope vorhanden (vgl. Kap. 3.1), die eine teilweise hoch spezialisierte Artenvielfalt mit deutlichem Fokus auf die Entomofauna beherbergen. Diese ist dabei über sämtliche Lebensräume und Feuchtigkeitsgradienten verteilt, mit Ausnahme der Vorwaldstadien und Forstbestände. Allerdings ist bei der Mehrzahl der betrachteten Arten eine klare Tendenz in Richtung der xerothermen Offenland- und Rohbodenstandorte gegeben.

Die von ROCKSTROH (2017) gestellte Frage, welche Arten erhalten und entwickelt werden sollen (vgl. Kap. 1), wurde somit wie folgt beantwortet: Es soll ein möglichst vielfältiges, grenzlinienreiches und kleinräumiges Mosaik aus den unterschiedlichsten Biotoptypen und Sukzessionsstadien entwickelt und erhalten werden, da sich die geschützte und gefährdete Flora und Fauna des NSG „Phönix Nord“ über diese verteilt. Dabei sollte die Priorität auf der Entomofauna des Feuchtbiotopmosaiks im Falkenhainer Kessel und der xerothermen Offenlandstandorte des Mittelkippenplateaus liegen (vgl. Kap. 2 und Kap. 3.1), wobei die tertiären Rohböden hervorzuheben sind. Aus naturschutzfachlicher Sicht sind höchstens die flächigen Vorwaldstadien und Forstbestände mit den dortigen Artengemeinschaften vernachlässigbar. Da es sich bei Phönix Nord allerdings um eine stillgelegte Landesforstliegenschaft von ThüringenForst handelt (vgl. Kap. 2), muss der Waldcharakter und die Waldfunktionen der flächigen Baumbestände grundsätzlich erhalten bleiben.

Evaluation der geplanten Managementmaßnahmen

In Kap. 3.1 und Kap. 3.2 wurde ein möglichst vielfältiges, grenzlinienreiches und kleinräumiges Mosaik aus den unterschiedlichsten Biotoptypen und Sukzessionsstadien mit Fokus auf dem Feuchtbiotopmosaik, den xerothermen Offenlandstandorten und den tertiären Rohböden für das Gebietsmanagement des NSG „Phönix Nord“ herausgestellt. Dabei handelt es sich letztlich um die Zielstellung, eine möglichst hohe Biodiversität auf Basis der Strukturvielfalt zu gewährleisten. Dafür bedarf es prinzipiell einer Vielzahl an gebietsbezogenen Erfordernissen, die im Folgenden als Antwort auf die von ROCKSTROH (2017) gestellte Frage, welche Managementmaßnahmen zum Erhalt der Ziel-Lebensräume und -Arten notwendig sind (vgl. Kap. 1), abgeleitet werden (vgl. Kap. 3.1 und Kap. 3.2):

- Sukzession bereichsweise zulassen und erhalten sowie bereichsweise zurücksetzen und unterdrücken.
- Bereichsweises erhalten und bereichsweises auflichten von flächigen Gebüsch (Sanddorn, Weißdorn, Steinweichsel), Vorwaldstadien (Birke, Pappel, Weide) und Forstbeständen (Eiche, Lärche, Pappel, Erle).
- Grünland von den feuchten bis zu den trockenen Standorten wiederherstellen und erhalten und dabei das qualitative und quantitative Blütenangebot durch Verminderung der Vergrasung (insbesondere durch Land-Reitgras *Calamagrostis epigejos*) und Verfilzung (durch dichte Streumatten aus umgefallenen Altgräsern) erhöhen.
- Rohbodenanteil erhöhen und erhalten und verkrustete Rohböden aufbrechen.
- Feuchtbiotope und die diverse Unterwasser- und Schwimmblattvegetation erhalten sowie Altschilfbestände und Uferbereiche verjüngen und strukturieren.
- Abgesehen von höchstwahrscheinlich sinnvollen ersteinrichtenden Maßnahmen wie Gehölzentnahme und Wiederherstellung von Rohboden, sollte das Gebietsmanagement mit einer räumlichen und zeitlichen Dynamik erfolgen, um die Artenvielfalt nicht durch regelmäßig wiederkehrende große Eingriffe zu beeinträchtigen.

Keines der herkömmlichen Instrumente der Landschaftspflege umfasst sämtliche dieser Erfordernisse. Mit Mähen, Freistellen, Entbuschen, Roden, Abschieben und temporärer Sommer- oder Winterbeweidung mit Schafen, Ziegen oder Großtieren lassen sich nur einzelne Aspekte des benötigten Gebietsmanagements abdecken. Insbesondere die Anforderungen an die Pflege und Gestaltung der Rohböden, Feuchtbiopte und Altschilfbestände wären schonend nur mit regelmäßigen kleinräumigen technischen Eingriffen oder lebensraumspezifischer Beweidung mit unterschiedlichen Weidetieren realisierbar. Die Erhöhung des qualitativen und quantitativen Blütenangebots durch Verminderung der Vergrasung ist ohne Beweidung hingegen kaum möglich, da durch ein oder zwei Mahdtermine im Jahr der Anteil der Gräser nicht wesentlich vermindert wird und nicht jede Blüte und Samenreife sämtlicher Kräuter abgedeckt werden kann. Um sämtliche Erfordernisse des Gebietsmanagements des NSG „Phönix Nord“ zu gewährleisten, bräuchte es eine Mischung aus nahezu allen herkömmlichen Instrumenten der Landschaftspflege. Dies mit einer räumlichen und zeitlichen Dynamik und dabei ohne erhebliche Beeinträchtigungen also schonend umzusetzen, würde viele kleine dauerhaft wiederkehrende Eingriffe erfordern. Damit wären ein enormer Aufwand und entsprechend hohe Kosten verbunden. Erschwerend kommt hinzu, dass Phönix Nord durch das Relief, die hydrologischen Gegebenheiten und den fortgeschrittenen Bewuchs recht unwegsam und schwer zu befahren ist (vgl. Kap. 2 und Kap. 3.1). In einem verhältnismäßig kostengünstigen und nachhaltigen Rahmen sind dies somit keine realistischen und zielführenden Methoden, um in der vielfältig strukturierten Bergbaufolgelandschaft von Phönix Nord ein komplexes differenziertes Mosaik dauerhaft zu erhalten.

Extensive Ganzjahresbeweidung stellt hingegen ein Instrument der Landschaftspflege dar, das mit den richtigen Rahmenbedingungen alle Erfordernisse und naturschutzfachlichen Ziele des NSG „Phönix Nord“ erfüllen kann. Diese Methode einer naturnahen Beweidung orientiert sich an der Naturlandschaft Mitteleuropas, in welcher der moderne Mensch noch keinen wesentlichen Einfluss auf die Landschaft genommen und dabei zahlreiche Großtierarten ausgerottet oder ihre Bestände dezimiert hatte. Unter dem Einfluss verschiedener pflanzenfressender Großsäuger kann diese warmzeitliche Naturlandschaft als räumlich und zeitlich dynamisches Mosaik – aus allen denkbaren Zwischenstadien vom Wald bis zum Offenland – angenommen werden. Entsprechend gestalten große Pflanzenfresser unter natürlichen Bedingungen einzelne Lebensräume und ganze Landschaften für andere Arten, womit die Herbivorie einen wesentlichen Prozess und evolutionären Schlüsselfaktor in mitteleuropäischen Ökosystemen darstellt (BUNZEL-DRÜKE et al. 2001).

Es handelt sich somit um ein dynamisches Pflegeinstrument, durch das die theoretischen Grenzen zwischen den genormten und damit statisch betrachteten Biotoptypen und Pflanzengesellschaften bewusst aufgeweicht werden sollen. Dies ergibt in der Bergbaufolgelandschaft umso mehr Sinn, da nach STREMKER (1995) und ROCKSTROH (2017) die Vielgestaltigkeit von Phönix Nord eine Aufschlüsselung voneinander getrennter Biotope nur bedingt zulässt. Dabei kann mit den lebensraumtypischen Herbivorenarten und einer angepassten Besatzstärke gerade der Erhalt des Offenlands von den feuchten bis zu den trockenen Standorten gewährleistet werden. Welche Bereiche intensiv und welche kaum beweidet werden, wird den Weidetieren in der Regel selbst überlassen. „Erfahrungsgemäß ergibt sich dabei schließlich eine Abfolge von intensiv zu überhaupt nicht beweideten Bereichen mit allen erdenklichen Übergängen“ (REISINGER 2004). Die daraus resultierende kleinräumige Strukturvielfalt basiert allerdings nicht ausschließlich auf dem Fraßverhalten der Tiere, wodurch sich die eng verzahnte Abfolge von kurzen Weiderasen, mittelhohem

Grünland, stehen gelassenen Altgrasbeständen und Hochstaudenfluren und Gehölzen in unterschiedlichen Sukzessionsstadien einstellt. Denn durch die natürlichen Verhaltensabläufe wird die Vielfalt an Lebensräumen und Biotopstrukturen auch durch Trittsuren, Trampelpfade, Liegeplätze, Sandbadestellen, Suhlen, artspezifischen Kot und möglicherweise Kadaver erhöht. Entsprechend dienen große Pflanzenfresser als dynamischer Faktor zur Steuerung der biotischen Umweltbedingungen und somit als Steuergröße für die Struktur- und Artenvielfalt von Lebensräumen (BUNZEL-DRÜKE et al. 2009). Dieser lässt sich jedoch nur bedingt auf einzelne Arten oder Artengruppen ausrichten, trotz der möglichen Justierung der einzelnen Rahmenbedingungen:

- **Ganzjährigkeit:** Große Pflanzenfresser verbeißen in der Zeit der Vegetationsruhe vermehrt Gehölze, Hartgräser und Ufervegetation, die nicht zu ihrem üblichen Nahrungsspektrum gehören. Die naturschutzfachliche Pflegeleistung der Weidetiere entfaltet deshalb in den Monaten November bis März ihre größte Wirkung (REISINGER 2004). Dies ist allerdings nur gegeben, wenn eine Zufütterung auf echte Notzeiten – wie Hochwasser, anhaltende Schneelagen oder Eisregen – beschränkt wird (BUNZEL-DRÜKE et al. 2009).
- **Besatzstärke:** Eine strukturreiche Gestaltung der Landschaft und somit das Erreichen der naturschutzfachlichen Ziele des NSG „Phönix Nord“ sind nur bei einer Weidebelastung mit geringem Tierbesatz möglich (REISINGER 2004). So haben die grasfressenden Weidetiere in der Vegetationsperiode mehr Nahrung zur Verfügung als sie fressen können und wählen somit aus einem reichhaltigen Angebot an Pflanzen die schmackhaftesten aus, während sie die weniger attraktiven Arten stehen lassen (BUNZEL-DRÜKE et al. 2009). Dadurch entsteht ein mosaikartiges Fraßbild mit hohem Grenzlinienanteil, was ausreichend Lebensraum für die Fauna und genügend Samenreife bei der Flora gewährleistet. Entsprechend würde eine zu hohe Besatzstärke einen Biodiversitätsverlust aufgrund von Überbeweidung bedeuten und zudem die Vergrasung fördern. Außerdem ist eine Verwundung der Vegetationsdecke durch Trittbelastung nur bei geringem Besatz als Strukturbereicherung mit partiellem Rohboden anzusehen. Der Besatz sollte sich nach den naturschutzfachlichen Zielstellungen und der Tragekapazität in Form des Nahrungsaufkommens richten (REISINGER 2004).
- **Mischbeweidung:** Verschiedene Herbivorenarten steigern die Strukturvielfalt durch artspezifische Lebensraumpräferenzen und Verhaltensabläufe sowie arteigenen Verbiss und Kot (REISINGER 2004). Die ursprüngliche Herkunft der Arten gibt Aufschluss über jahreszeitlich bevorzugte Aufenthaltsbereiche und somit den primären Einfluss auf bestimmte Lebensräume. So sind Wasserbüffel eher in den Feuchtgebieten anzutreffen, während die ehemals steppenbewohnenden Pferde und wüstenbewohnenden Esel eher die trockenen Offenlandbereiche aufsuchen. Trotz Gras als primärer Nahrung gibt es dabei auch Unterschiede im Nahrungsspektrum, was Präferenzen, Verträglichkeiten und die Zeiten des Verbisses angeht. Zudem fressen Pferde selektiver als Rinder und können durch die Art ihres Verbisses golfrasenartige Grünlandstrukturen erzeugen, wohingegen Rinder die Nahrung vorrangig mit der Zunge ausreißen. Des Weiteren bereichern die verschiedenen Verdauungssysteme von Wiederkäuern und Nichtwiederkäuern durch

strukturell unterschiedlichen Kot, was eine diversere koprophage Fauna fördern kann. Dabei kommt hinzu, dass Pferde ihren Kot teilweise in Form von Latrinen stärker in der Landschaft konzentrieren, wodurch nitrophile Lagerstellen entstehen können (BUNZEL-DRÜKE et al. 2009).

- **Flächengröße:** Damit die Weidetiere ihre artspezifischen Verhaltensabläufe und artgerechten Sozialstrukturen mit der Möglichkeit zur Ausbildung von Traditionen entwickeln können, ist eine Flächengröße von mehr als 50 ha anzustreben (BUNZEL-DRÜKE et al. 2009).
- **Lebensräume:** Um den Weidetieren eine saisonal angepasste Habitatnutzung zu ermöglichen und damit die Biodiversität zu fördern, sollten möglichst viele Lebensräume in die Weidefläche integriert werden. Somit können Gehölze als Rückzugsort, witterungsabhängiger Niederschlags-, Sonnen- oder Insektenschutz genutzt werden. Außerdem dienen sie der Körperpflege, indem sich die Tiere zur Reinigung ihres Fells an Bäumen scheuern. Gewässer können zur Abkühlung bei Hitze und als natürliche Tränke genutzt werden. Durch das Einbeziehen mineralischer Bodenanteile kann zudem der Klauen- und Hufpflege mittels des natürlichen Abriebs Sorge getragen werden (BUNZEL-DRÜKE et al. 2009).
- **Fremdstoffe:** Da extensive Ganzjahresbeweidung in erster Linie an naturschutzfachlichen Zielen ausgerichtet ist, sollte grundsätzlich auf Düngung und prophylaktische Arzneimittel wie Parasitenbekämpfungsmittel oder Antibiotika verzichtet werden. Diese würden einerseits der naturnahen und strukturreichen Entwicklung der Lebensräume entgegenwirken und andererseits die koprophage Fauna mit dem darauf aufbauenden Nahrungsnetz beeinträchtigen (REISINGER 2004). Der Kot von pharmakologisch behandelten Weidetieren wird nur im geringen Umfang von koprophagen Organismen besiedelt, wodurch er nicht normal verrottet und somit zusätzlich die Weidehygiene beeinträchtigt (BUNZEL-DRÜKE et al. 2009).

Bei Einhaltung der umrissenen Rahmenbedingungen können mit der richtigen Besatzstärke und Zusammensetzung an Herbivorenarten alle Erfordernisse und naturschutzfachlichen Ziele des NSG „Phönix Nord“ erfüllt werden. Die von ROCKSTROH (2017) gestellte Frage, ob eine extensive Ganzjahresbeweidung geeignet wäre, die naturschutzfachlichen Ziele zu erreichen (vgl. Kap. 1), kann somit wie folgt beantwortet werden: Höchstwahrscheinlich ist extensive Ganzjahresbeweidung die einzige Pflegemethode, um die vielfältigen Anforderungen an das NSG „Phönix Nord“ zu erfüllen. Im Vergleich zu den herkömmlichen Instrumenten der Landschaftspflege stellt sie die natürlichste, schonendste, nachhaltigste und mittel- bis langfristig kostengünstigste Methode zur Wiederherstellung, Erhaltung und Entwicklung der für das NSG wertgebenden Lebensräume und Arten dar (vgl. Kap. 3.1 und Kap. 3.2). In Phönix Nord würde sich somit die forstwirtschaftliche Stilllegung einschließlich Waldcharakter und -eigenschaften beibehalten lassen, während sich das Gebiet auf natürliche Weise halboffen entwickeln könnte, aber dafür keine regelmäßigen Eingriffe benötigen würde. Außerdem ließe sich so der Widerspruch in der Schutzgebietsverordnung zwischen der störungsarmen Landschaftsentwicklung unter Zulassung einer langsam ablaufenden sukzessiven Wiederbesiedlung pleistozäner Rohbodenaufschlüsse und dem Bewahren eines vielgestaltig differenzierten Landschaftsmosaiks als Lebensraumkomplex für eine Vielzahl an

geschützten und gefährdeten Arten auflösen. Denn mit extensiver Ganzjahresbeweidung dürfte die Sukzession bereichsweise erhalten bleiben und bereichsweise unterdrückt werden.

Planung einer extensiven Ganzjahresbeweidung

Viele Einzelheiten wie der exakte Zaunverlauf und die geforderte Weideeinrichtung können erst bei Zustandekommen eines Förderprojekts abschließend geklärt und ermittelt werden. Somit findet die Planung nur auf einer konzeptionellen Ebene statt. Folglich wird eine Weidefläche äquivalent der Schutzgebietsfläche mit 173,5 ha angenommen (vgl. **Abb. 2** und **Abb. 16**).

Die Tragekapazität in Form des Nahrungsaufkommens zu ermitteln (vgl. Kap. 3.3), stellte sich als schwierig dar (ROCKSTROH 2017): Das nährstoffarme Grünland ist wuchsschwach mit geringem Futterwert, aufgrund der tertiären Aufschüttungs- und Abgrabungsböden und da die rekultivierten Bereiche fast vollständig mit Forstkulturen bepflanzt wurden (vgl. Kap. 2 und Kap. 3.1). Für produktionschwache Lagen werden Richtwerte von 0,3 bis 0,5 Großvieheinheiten (GVE)/ha genannt (BIOPLAN 2017), die sich allerdings auf herkömmliches Grünland wie Berg- oder Feuchtwiesen beziehen. Das Grünland in Phönix Nord tendiert aber eher zu Halbtrockenrasen, Magerrasen oder Sandrasen, womit der untere oder ein noch niedrigerer Wert anzunehmen ist. Hinzu kommen die teils starke Verbuschung und die fließenden Übergänge vom Grünland zu den gehölzdominierten Sukzessionsstadien. Die Ermittlung der Tragekapazität nur anhand des Grünlands durchzuführen wäre aber ohnehin nicht zielführend, da die dominierenden Gehölzbiotope ebenfalls eine Krautschicht mit Gras aufweisen. Sie stellen zwar keine ergiebige Nahrungsressource dar, fallen aber bei der Flächengröße durchaus ins Gewicht (vgl. Kap. 3.1).

Deshalb wird für die Besatzstärke folgende Annahme getroffen: Aufgrund der großen Gehölz- und Wasserflächen und dem anzunehmenden geringen Futterwert des Grünlands in Phönix Nord sollte mit weniger als 0,1 GVE/ha begonnen werden. Aber um eine Mischbeweidung mit tierschutz- und artgerechten Herdenstärken mit der Möglichkeit zu sozialen Verhaltensweisen zu etablieren (wenigstens zwei, vorzugsweise drei Weidetiere pro Herde) und dabei auch Ergebnisse beim Gebietsmanagement zu erzielen, sollte mit etwa 0,075 GVE/ha begonnen werden. 173,5 ha mal 0,075 GVE/ha entspricht 13 Tieren. Unter Beobachtung des ganzjährigen Ernährungszustands der Tiere (insbesondere im Spätwinter und Vorfrühling), des quantitativen und qualitativen Nahrungsaufkommens und der Auswirkungen auf die Ziel-Lebensräume und -Arten sollte dann die Besatzstärke sukzessive bis zur Tragekapazität erhöht werden. Dies kann durch Reproduktion oder Verbringung erfolgen. Bei Reproduktion sind allerdings Entnahmestrategien zur Prävention von Überweidung, Zufütterung und Inzucht sowie das erhöhte Risiko für selbstständigen Besucherverkehr und andere Nutzungen durch Bullen und Kühe mit Kälbern zu bedenken (vgl. Kap. 2 und Kap. 3.3).

Bei der Auswahl der Weidetiere sind die vorrangigen Kriterien, dass sie nicht zu sehr an Menschen gewöhnt sind und mit ganzjährigen Temperaturschwankungen und Niederschlägen klarkommen. Robustrassen aus gleichen Haltungformen sind daher besonders geeignet. Für die Gestaltung der Gewässer und des Feuchtbiotopmosaiks sind nur Wasserbüffel geeignet, denn sie gehen bei warmem Wetter zur Regulierung der Körpertemperatur baden und haben auch ein dahin angepasstes Nahrungsspektrum. Für die ganzjährige Haltung in Mitteleuropa sind rumänische Karpatenbüffel optimal, da diese alte Haustierrasse durch ihre Herkunft vergleichsweise kälterestistent ist. Für die Gestaltung der

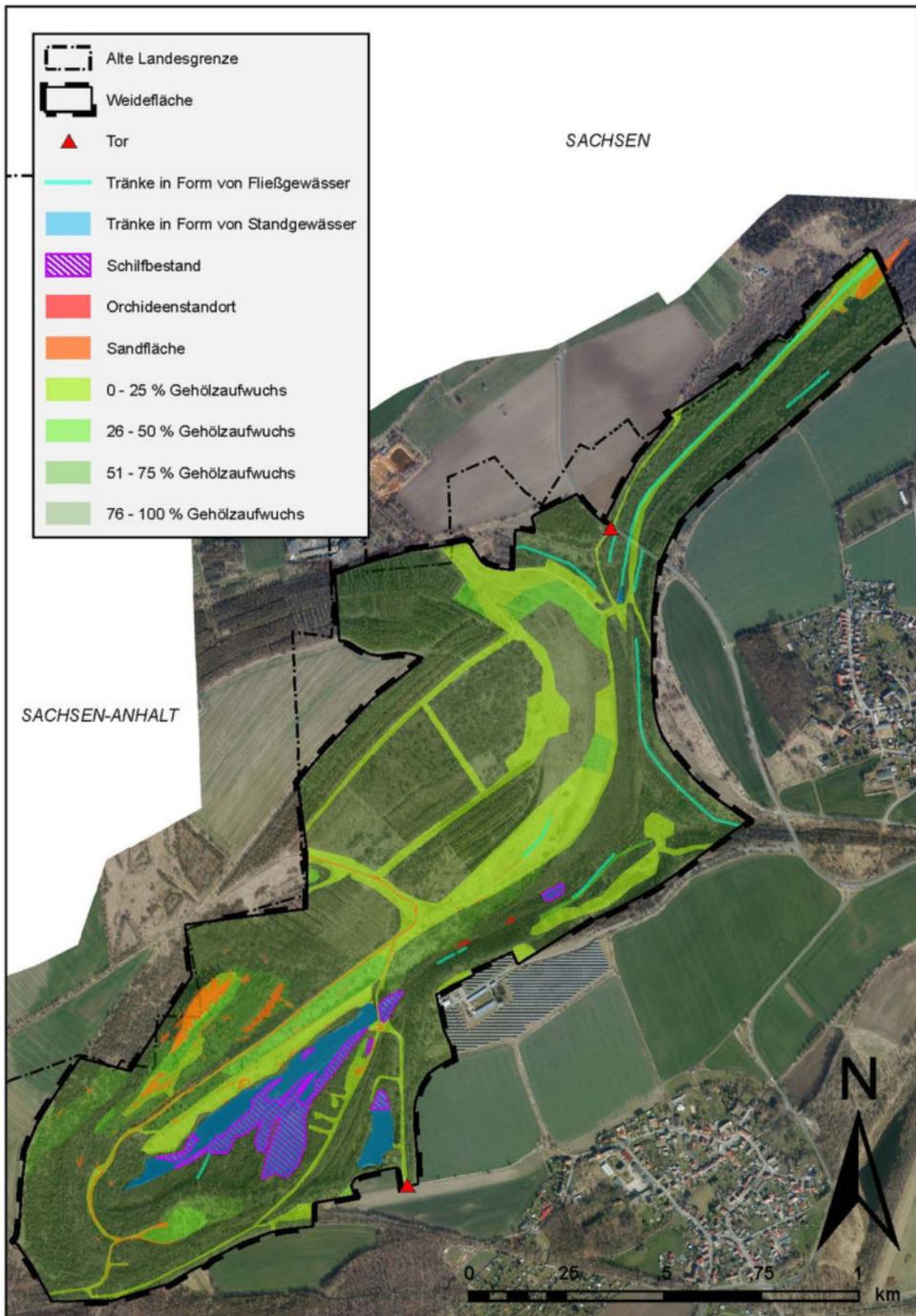


Abb. 16: Angenommene Weidefläche äquivalent der Fläche des NSG „Phönix Nord“ mit zwei Weidetoren und der Gebietsausstattung mit Tränken und Futter (TLUG 2017). Kartengrundlage: DOP20 (2015) © GDI-Th.

mesophilen Grünland-, Gebüsch- und Waldstandorte sind Rinder geeignet. Taurusrinder weisen als Abbildzüchtung eine große phänotypische Ähnlichkeit mit dem ausgestorbenen Auerochsen auf und haben verglichen mit anderen Rassen in der Vegetationsperiode verhältnismäßig wenig Fell, weshalb sie optimal für die Wärmesenke im Tagebaurestloch sind. Für die Gestaltung der xerothermen Offenland-, Gebüsch- und Waldstandorte sind Pferde als ursprüngliche Steppentiere geeignet. Exmoorponys zeigen bei halbwilder Haltung mehr Distanz zum Menschen als andere Rassen und sind durch die Jahrtausende alte ganzjährige Freilandhaltung in den nährstoffarmen Wald- und Heidegebieten im Südwesten Englands an raues Wetter und karge Nahrung angepasst, weshalb sie optimal für die betrachtete Bergbaufolgelandschaft mit Besucherverkehr und anderen Nutzungen sind. Für die Gestaltung der xerothermen Grünland-, Rohboden- und Schotterstandorte wären eigentlich noch Esel als ursprüngliche Wüsten-, Halbwüsten- und Steppentiere geeignet. Nicht an Menschen gewöhnte Esel gibt es allerdings kaum, was zu Konflikten mit dem Besucherverkehr insbesondere mit Hunden führen könnte. Da sie als Ergänzung zu Pferden für die Erhaltung der Ziel-Lebensräume und -Arten nicht notwendig sind, werden sie somit für die Erstbeweidung nicht eingeplant (vgl. Kap. 2, Kap. 3.1 und Kap. 3.3, BUNZEL-DRÜKE et al. 2009, ROCKSTROH 2017).

Als Nichtwiederkäuer kommen Pferde besser mit schlechten Nahrungsbedingungen zu recht und können mehr fressen, um Qualitätsmängel zu kompensieren. In der Periode der Vegetationsruhe können sie zudem mehr von Gehölzverbiss leben als Wiederkäuer, was bei den im NSG „Phönix Nord“ vorherrschenden gehölzdominierten Sukzessionsstadien vorteilhaft ist und die dahingehenden Entwicklungsziele fördert. In Kombination mit dem von Pferden präferierten Lebensraum aus xerothermen Offenlandstandorten, die fürs Gebietsmanagement als prioritär herausgestellt wurden, sollte das Verhältnis von Pferden zu Wiederkäuern somit bei eins zu eins liegen und zugunsten der Pferde aufgerundet werden (vgl. Kap. 3.1 bis Kap. 3.3, BUNZEL-DRÜKE et al. 2009). Um anfänglich tierschutz- und artgerechte Herdenstärken zu ermöglichen, sollte das Verhältnis von Rindern zu Wasserbüffeln ebenfalls bei eins zu eins liegen. Für die Erstbeweidung von Phönix Nord werden folglich sieben Exmoorponys, drei Taurusrinder und drei Karpatenbüffel empfohlen (ROCKSTROH 2017).

Abb. 16 zeigt die angenommene Weidefläche äquivalent der Fläche des NSG „Phönix Nord“ (vgl. **Abb. 2**). Die gut 10 km Schutzgebietsgrenze müssen von Vegetation freigestellt werden, um den herkömmlichen dreizügigen Elektrozaun zu errichten. Dieser hat sich durch Flexibilität und Durchlässigkeit für Wildtiere in der Praxis bewährt und wird mit Solaranlage oder Feststromanschluss betrieben (BUNZEL-DRÜKE et al. 2009). Weidetore sind an zwei gegenüberliegenden und betonierte Einfahrten vorgesehen, die von Falkenhain im Südosten und der Landesstraße im Norden gut erschlossen sind (vgl. **Abb. 2** und **Abb. 16**). Um die veterinär- und tierschutzrechtlichen Vorgaben zu Markierung, Untersuchung und Behandlung einzuhalten und die halbwilden Weidetiere verladen zu können, ist eine mobile oder stationäre Fanganlage erforderlich. Sie sollte sich an einer zentralen Engstelle befinden, die mit Fahrzeugen gut erreicht werden kann und von den Tieren regelmäßig passiert wird oder passiert werden muss. Somit lernen die Tiere die Anlage als typisches Element ihrer Weidelandschaft kennen und gewöhnen sich daran. Unterstützend können angrenzende Zäune zur Schaffung der Engstelle oder das Auslegen von ohnehin obligatorischen Mineral- und Salzlecksteinen in der Anlage nötig werden (BUNZEL-DRÜKE et al. 2009).

Bei den Geländebegehungen von ROCKSTROH (2017) wurden die im Rahmen der Schutzgebietsausweisung kartierten Gewässer auf ihr Vorhandensein respektive ihren



Abb. 17: Westliches Restlochgewässer als ganzjährige Tränke für die geplante Beweidung im NSG „Phönix Nord“ (vgl. Abb. 2, Abb. 5 und Abb. 16), 9.6.2017. (Foto: S. Rockstroh)

Zustand kontrolliert und neu hinzugekommene aufgenommen. In Ermangelung an Zuflüssen sind die meisten Gräben und Kleingewässer in der Wärmesenke des Tagebaurestlochs als temporär anzunehmen, weshalb sie nicht als ganzjährige Tränke dienen können. Drei kleine Standgewässer und insbesondere die zwei großen Restlochgewässer sind aber perennierend (vgl. **Abb. 16** und Kap. 2), womit sie sich als Tränke eignen und durch flache Uferbereiche auch zugänglich sind (**Abb. 17**). Wenn die Gewässer im Winter zufrieren, muss entweder eine künstliche Tränke bereitgestellt oder eine Stelle im Eis händisch offengehalten werden.

Entsprechend der stillgelegten Landesforstliegenschaft ist eine extensive Ganzjahresbeweidung im NSG „Phönix Nord“ nur als Waldweide möglich. Um die Ziele der nationalen Biodiversitätsstrategie bezüglich natürlicher Waldentwicklung in der Liegenschaft weiterhin angerechnet zu bekommen, müssen die Waldbestände und Laubholzforsten dabei seitens des Flächeneigentümers ThüringenForst in Ansätzen erhalten bleiben. Eine konkrete Definition zu Parametern wie dem Bestockungsgrad existiert allerdings nicht (Boddenberg, mdl. Mitt., ThüringenForst, 09.03.2017). Zudem ist ein Zweck des NSG, „die im Rahmen der Rekultivierung entstandenen flächigen Waldbestände als Teil des strukturreichen Lebensraumkomplexes zu erhalten, natürliche Differenzierungsprozesse zu ermöglichen sowie in ihrer Funktion als Vernetzungselement des überregionalen Biotopverbundes der Altenburger Bergbaufolgelandschaften zu fördern und naturnah zu entwickeln“ (§ 2 Abs. 2 Nr. 4 Schutzgebietsverordnung). Da Weidetiere in der Vegetationsperiode hauptsächlich Gras fressen und in der Periode der Vegetationsruhe vorrangig den für sie besser bekömmlichen Gehölzjungwuchs verbeißen (BUNZEL-DRÜKE et

al. 2009), stellt extensive Ganzjahresbeweidung keine wesentliche Beeinträchtigung der ausgeprägten Gehölzbestände und somit keinen Konflikt mit der Stilllegung dar. Deswegen hat ThüringenForst einer Waldweide zugestimmt (Jessat, mdl. Mitt., Naturforschende Gesellschaft Altenburg, 22.06.2017). Ein Nutzungsvertrag mit ThüringenForst als Flächen-eigentümer und eine Waldweidegenehmigung von ThüringenForst als untere Forstbehörde sind dennoch erforderlich.

Da für das Gebietsmanagement der Erhalt und die Entwicklung des Feuchtbiotopmosaiks, der xerothermen Offenlandstandorte und der tertiären Rohböden als prioritär herausgestellt wurde (vgl. Kap. 3.1 bis Kap. 3.3), würde die Waldweide kurz- bis mittelfristig die Offenhaltung und Strukturierung dieser Lebensräume bewirken. Erst langfristig, also über Jahrzehnte betrachtet, würde sich eine Aufflichtung der ausgeprägten Gehölzbestände mit Durchbrechung der unnatürlichen Trennung von Offenland und Wald einstellen. Diesem Prozess könnte Vorschub geleistet werden, indem bei Installation der extensiven Ganzjahresbeweidung als ersteinrichtende Maßnahmen Gehölze entfernt und Rohböden wiederhergestellt werden.

Sämtliche Maßnahmen im NSG „Phönix Nord“ sind mit der oberen Naturschutzbehörde Thüringen und unteren Naturschutzbehörde Altenburger Land abzustimmen (Schutzgebietsverordnung). Außerdem müssen alle mit den Weidetieren und ihrer Gebietsausstattung zusammenhängenden Themen frühzeitig mit dem zuständigen Veterinäramt besprochen werden, einschließlich Untersuchung gemäß Veterinärsgesetz, Markierung gemäß Viehverkehrsverordnung und der täglichen Tier- und Zaunkontrolle (ROCKSTROH 2017).

Diskussion

Die bei STREMKER (1995) und ROCKSTROH (2017) vermerkten und überwiegend untersuchten Artengruppen Pilze, Säugetiere, Reptilien, Fische und Schnecken sind im vorliegenden Manuskript nicht aufgeführt, da sie für das Eruiieren der Ziel-Lebensräume und -Arten nicht von Bedeutung waren oder keine wertgebenden Arten beinhalteten.

Die Sukzessionsanalyse geht mit einer gewissen Ungenauigkeit einher, da das Orthofoto von 1997 eine sehr schlechte Auflösung hat und somit eine linienscharfe Differenzierung zwischen den Flächenanteilen von Rohböden und Grünland sowie Gebüsch und Wald wahrscheinlich nicht exakt möglich war. Dies stellte bei den Orthofotos von 2015 kein Problem dar, allerdings muss hier bei der ergänzenden Geländebegehung davon ausgegangen werden, dass aufgrund der Größe und des Bewuchses des NSG nicht sämtliche Rohböden gefunden und kartiert wurden (vgl. Kap. 2 und Kap. 3.1).

Bei der Größe der analysierten Fläche dürften diese Abweichungen jedoch kaum ins Gewicht fallen. Die abgebildete Analyse und Prognose der tendenziellen Gebietsentwicklung wird in der Kernaussage nicht verfälscht (vgl. Kap. 3.1).

Durch die Sukzessionsanalyse in Korrelation mit der Bestandsentwicklung der untersuchten Arten wird die Notwendigkeit und Dringlichkeit einer Pflege zum Erhalt der Offenland- und Pionierarten verdeutlicht (vgl. Kap. 3.1 und Kap. 3.2). Die bei ROCKSTROH (2017) ausgewerteten und für das NSG wertgebenden Arten und Artengemeinschaften wurden fast ausschließlich im Rahmen von Unterschutzstellungsantrag, Schutzwürdigkeitsgutachten und Unterschutzstellung erhoben (vgl. Kap. 2). Kurz nach Beendigung der Bergbautätigkeiten stellte sich der nicht rekultivierte Bereich des Tagebaurestlochs naturgemäß als junge und somit offene Bergbaufolgelandschaft dar. Entsprechend konnten

insbesondere die Pionierarten der xerothermen Rohböden und vegetationsfreien bis -armen Kleingewässer überregional bedeutende Populationen ausbilden. Diese Arten sind naturschutzfachlich von besonderer Bedeutung, da sie in den Roten Listen die ersten Stellen belegen und häufig akut vom Aussterben bedroht sind (vgl. Kap. 3.2). Die meist durch Störungsdynamik geprägten Primärhabitats wie Sandbänke in Wildflusslandschaften existieren kaum noch, weswegen temporäre Ersatzlebensräume anthropogenen Ursprungs umso wichtiger für den Erhalt der Pionierarten sind.

Die Schlussfolgerung der Sukzessionsanalyse ist jedoch der weitgehend verlorengegangene Pioniercharakter des Gebietes (vgl. Kap. 3.1). Damit ist für viele der zur Schutzgebietsausweisung wertgebenden Arten kein geeigneter Lebensraum mehr vorhanden, weshalb einige Arten wie Kreuzkröte (*Epidalea calamita*) oder Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*) verschwunden sein dürften (vgl. Kap. 3.2). Natürlich lässt sich ein großräumiger Pioniercharakter mit einem herkömmlichen Pflegeaufwand nicht dauerhaft gewährleisten. Dies wäre aber auch nicht sinnvoll und nicht im Sinne der Schutzgebietsverordnung. Wenn neben den Pionierarten die Artengemeinschaften der strukturreichen Gewässer, des blütenreichen Grünlands und des Buschlands hinzukommen, stellt das vorerst eine Erhöhung der Biodiversität aufgrund zunehmender Strukturvielfalt dar. Ohne Eingriffe führt diese Entwicklung jedoch zwangsläufig zum Verlust der Pionierbiotope mit ihren erstbesiedelnden Arten. Dieser Wendepunkt wurde bei Phönix Nord versäumt und hätte womöglich verhindert werden können, wenn eine Pflege ein Jahrzehnt früher forciert worden wäre. Gerade mit einer extensiven Ganzjahresbeweidung kann eine Balance zwischen bereichsweisem Pioniercharakter und ausgeprägten Biotopen von Grünland über Buschland bis hin zu Wald möglich sein (vgl. Kap. 3.3 und Kap. 3.4). Dem Verlust des Pioniercharakters von Phönix Nord sollte bei der Installation dieses Pflegeinstrumentes Rechnung getragen werden, indem ersteinrichtende Maßnahmen zur Wiederherstellung von Rohböden, Entnahme von Gehölzen und Anlage von Kleingewässern integriert werden. Durch die räumliche Nähe zu weiteren Tagebaurestlöchern, anderen Flächen in der Bergbaufolge und insbesondere der jungen Bergbaufolgelandschaft und teilweise noch betriebenen Tagebaue Sachsens einschließlich den dazwischen häufig noch vorhandenen Verbundkorridoren ist ein mittel- bis langfristiges Wiedereinwandern von Pionierarten möglich.

Um diesen Austausch von Arten respektive die Bildung von Metapopulationen in der länderübergreifenden Bergbaufolgelandschaft zu ermöglichen, ist der Erhalt von noch durchgängigen Verbundkorridoren wie die ehemalige Tagebaufahrt im Norden des NSG „Phönix Nord“ oder sogar die Schaffung neuer Verbundstrukturen sinnvoll (vgl. **Abb. 1** und **Abb. 2**). Durch ein Integrieren der häufig ungenutzten Einschnitte in das Beweidungsgebiet könnten mithilfe der Großherbivoren auch wenig mobile Arten wie Insekten, Mollusken oder Orchideen in der Ausbreitung gefördert und für viele andere Arten insgesamt der Raumwiderstand gesenkt werden. Einerseits können Rohböden infolge von Laufen, Ruhen oder Wälzen und offene Gewässer infolge von Trinken oder Baden als Trittsteinbiotope dienen. Andererseits kann das fraßbedingte Erhalten und Schaffen von Grünland sowie Aufflichten und möglicherweise Zurückdrängen von Gehölzen dieselbe Funktion übernehmen (vgl. Kap. 3.3 und Kap. 3.4). Außerdem können Kleinstlebewesen und Samen vom „Weidetaxi“ transportiert werden.

Methodenkritik gibt es an der nicht erfolgten Berechnung der maximalen Besatzstärke respektive potentiellen Tragekapazität der Weidefläche und Herleitung der Tieranzahl von ROCKSTROH (2017) zu äußern: Näherungsweise Werte wären mit lebensraumspezifischen

Daten zur ganzjährigen Tragekapazität möglich gewesen (siehe beispielsweise ANL o. J.). Außerdem gehen Equiden und Boviden nicht zwangsläufig mit gleichem Faktor in die Rechnung ein, da Equiden je nach Art und Rasse weitaus weniger Gewicht und somit Futterbedarf haben. Beispielsweise sollten Kleinpferde, Ponys oder Esel mit einem Drittel bis der Hälfte weniger als ausgewachsene Rinder oder Wasserbüffel eingerechnet werden (BUNZEL-DRÜKE et al. 2009). Im Endeffekt scheint aber ein sukzessives Herantasten an die Tragekapazität des Gebiets nichtsdestotrotz die sicherste Strategie für eine ausreichend strukturreiche Entwicklung mit ganzjähriger Nahrungsverfügbarkeit zu sein (vgl. Kap. 3.3 und Kap. 3.4). Denn die Berechnung der Besatzstärke kann zwar hilfreiche Richtwerte bieten, birgt allerdings aufgrund der statischen Betrachtung gewisse Unsicherheiten, weil unvorhersehbare Ereignisse wie Dürren nicht einbezogen werden. Weiterhin ist ein anfänglich vollständig verfügbarer Tierbestand ohnehin nicht üblich, weshalb ein langsames Aufbauen der Herden auch aus betrieblicher Sicht Sinn ergibt.

Eine extensive Ganzjahresbeweidung im Norden des teilweise noch betriebenen Tagebaus „Profen“ hat vergleichbare Ausgangsbedingungen mit der geplanten Beweidung im NSG „Phönix Nord“: Es handelt sich um nährstoffarme Bergbaufolgelandschaft mit Rohboden, magerem Grünland und Pionierwald auf tertiärem Aufschüttungs- und Abgrabungsboden mit schwach saurem bis saurem pH-Wert. Auf Basis einer Kategorisierung des Biomasseaufwuchses, Schätzung des zugehörigen Futterwerts und Verrechnung mit dem durchschnittlichen Nahrungsbedarf von großen Weidetieren wurde somit eine maximale Tragekapazität von acht Weidetieren, also eine maximale Besatzstärke von 0,1 GVE/ha für die 78 ha große Weidefläche ermittelt. Profen Nord zeigt, dass auch für Phönix Nord ein weitaus niedrigerer Wert als die für produktionsschwache Lagen genannten Richtwerte von 0,3 bis 0,5 GVE/ha realistisch sein könnte. Für die sukzessive Erhöhung der anfänglichen Besatzstärke von 0,075 GVE/ha ergibt sich daraus, dass sehr vorsichtig vorgegangen werden muss und dies nach einer ganzjährigen Tier- und Gebietsbeobachtung am Ende des Spätwinters bis Vorfrühlings entschieden werden sollte. Das für Phönix Nord vorgesehene Verhältnis Equiden zu Boviden von eins zu eins ist identisch mit dem für Profen Nord empfohlenen Verhältnis Pferd zu Rind (vgl. Kap. 3.4, SOLLMANN 2015).

Großräumige naturschutzfachliche Beweidungssysteme sind in der Landschaft für alle sichtbar und können zusätzlich einen Anziehungspunkt aufgrund des hohen landschaftsästhetischen Potentials eines Naturraums mit halbwilden Pferden, Rindern und Wasserbüffeln darstellen. Für das Gelingen des Projekts ist daher eine frühzeitige und umfassende Öffentlichkeitsarbeit und Akzeptanzbildung essentiell. Insbesondere die in Phönix Nord seit Jahrzehnten angestammten Nutzer bezüglich Jagen, Angeln, Pilze suchen, Beeren schneiden, Spazieren gehen und Gassi gehen sind zu informieren und aufzuklären (vgl. Kap. 2), aber auch die übrigen Anwohner der umliegenden Ortschaften. Dies kann durch direkte Gespräche, Führungen, Vorträge, Zeitungsartikel, Amtsblattmitteilungen und Schautafeln geschehen.

Literatur

- ANL (Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege) (Hrsg.) (o. J.): Tabelle Pferdebeweidung. – Forschungsbereich Beweidung im Naturschutz [https://www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/doc/tabelle_pferdebeweidung.pdf] angesehen: 20.4.2023.
- BIOPLAN (Gutachterbüro für Stadt- und Landschaftsökologie Leipzig) (Hrsg.) (2017): Machbarkeitsstudie „Länderübergreifender Biotopverbund in der Bergbaufolgelandschaft im Südraum von Leipzig“. – Unveröff. Studie, im Auftrag der Naturforschenden Gesellschaft Altenburg. Altenburg.
- BLOSCH, M. (2000): Die Grabwespen Deutschlands (*Sphecidae s.str., Crabronidae*) - Lebensweise, Verhalten, Verbreitung. Bd. 71 (*Hymenoptera* II) von Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise. – Goecke & Evers. Kelttern.
- BUNZEL-DRÜKE, M., BÖHM, C., FINCK, P., KÄMMER, G., LUICK, R., REISINGER, E., RIECKEN, U., RIEDL, J., SCHARF, M. & ZIMBALL, O. (2009): „Wilde Weiden“ - Praxisleitfaden für Ganzjahresbeweidung in Naturschutz und Landschafts-entwicklung (2. Aufl.). – Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz im Kreis Soest, Bad Sassendorf-Lohne.
- BUNZEL-DRÜKE, M., DRÜKE, J., VIERHAUS, H. (2001): Der Einfluß von Großherbivoren auf die Naturlandschaft Mitteleuropas. – Erschienen in einer niederländischen Naturschutzzeitschrift [http://lv-twk.oekosys.tuberlin.de/project/lv-twk/images/pdfs/Grossherbivoren_Mitteleuropas.pdf] angesehen: 1.3.2017.
- GEPP, J. & HÖLZEL, H. (1989): Ameisenlöwen und Ameisenjungfern - Myrmeleonidae. – A. Ziemsen Verlag. Lutherstadt Wittenberg.
- HIEKEL, W., FRITZLAR, F., NOLLERT, A. & WESTHUS, W. (2004): Die Naturräume Thüringens. – Naturschutzreport 21: 384 S.
- JÄGER, E. J. (Hrsg.) (2017): Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband (21. durchgesehene Aufl.). – Springer Spektrum. Heidelberg.
- JESSAT, M. (2000): Erstnachweis des Dünen-Ameisenlöwen (*Myrmeleon bore* (TJEDER, 1941)) (*Neuroptera, Myrmeleontidae*) für Thüringen. – *Mauritiana* 17 (3): 484 S.
- JESSAT, M. (2001): Entomologische Besonderheiten der Bergbaufolgefäcche „Phönix Nord“ im Altenburger Land (*Odonata, Orthoptera, Hymenoptera, Coleoptera, Neuroptera, Lepidoptera, Diptera*). – *Mitteilungen des Thüringer Entomologenverbandes e.V.* 8 (2): 48 – 57.
- JESSAT, M. & KLAUS, D. (2000): Nachweise der Kreiselwespe (*Bembix rostrata* (L.)) auf Braunkohle-Bergbauflächen in NO-Thüringen und Westsachsen (*Hymenoptera, Sphecidae*). – *Mauritiana* 17 (3): 484 – 487.
- KLAUS, D. (2001): Faunistische Kurzmitteilungen - Nachweise der Dünen-Ameisenjungfer *Myrmeleon bore* (TJEDER, 1941) in der Braunkohlen-Bergbaufolgelandschaft NW-Sachsens (Insecta: Neuropteridae: Myrmeleontidae). – *Mauritiana* 18 (1): 143 – 149.
- KLAUS, D. (2002): Faunistische Kurzmitteilungen - Nachtrag zu: Nachweise der Dünen-Ameisenjungfer *Myrmeleon bore* (TJEDER, 1941) in der Braunkohlen-Bergbaufolgelandschaft NW-Sachsens (Insecta: Neuropteridae: Myrmeleontidae). – *Mauritiana* 18 (2): 327 – 328.
- KÖHLER, G. (2010): Rote Liste der Ohrwürmer (Insecta: Dermaptera) Thüringens. – 2. Fassung [https://umwelt.thueringen.de/fileadmin/001_TMUEN/Unsere_Themen/Natur_Artenschutz/Biologische_Vielfalt/Rote_Liste/47_ohrwurmer_kohler_nsr26_131_136.pdf] angesehen: 10.1.2023.
- KÖHLER, G. & CREUTZBURG, F. (2016): Ameisenlöwen und Ameisenjungfern (Insecta: Neuroptera, Myrmeleontidae) in Thüringen. – *Mauritiana* 30: 276 – 301.
- MATZKE, D. & KLAUS, D. (1996): Zum Vorkommen des Sandohrwurms (*Labidura riparia* PALLAS) auf Abgrabungsflächen Nordwest-Sachsens und angrenzender Gebiete (Insecta, Dermaptera, Labiduridea). – *Mauritiana* 16 (1): 57 – 70.
- ONB THÜRINGEN (Obere Naturschutzbehörde Thüringen) (Hrsg.) (2017a): Flächeninformationssystem Naturschutz. – Unveröff. Datenbank, Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie. Jena.

- ONB THÜRINGEN (Obere Naturschutzbehörde Thüringen) (Hrsg.) (2017b): 401 Grundlagenakte/Vollzug NSG Phönix Nord ABG. – Unveröff. Akte, Thüringer Landesverwaltungsamt. Weimar.
- ONB THÜRINGEN (Obere Naturschutzbehörde Thüringen) (Hrsg.) (o. J.): 401 Ausweisungsverfahren NSG Phönix Nord ABG. – Unveröff. Akte, Thüringer Landesverwaltungsamt. Weimar.
- OTT, J., CONZE, K.-J., GÜNTHER, A., LOHR, M., MAUERSBERGER, R., ROLAND, H.-J. & SUHLING, F. (2015): Rote Liste und Gesamtartenliste der Libellen Deutschlands mit Analyse der Verantwortlichkeit, dritte Fassung, Stand Anfang 2012 (Odonata). – Libellula Supplement 14: 395 – 422. – Researchgate [https://www.researchgate.net/publication/288344038_Rote_Liste_und_Gesamtartenliste_der_Libellen_Deutschlands_mit_Analyse_der_Verantwortlichkeit_dritte_Fassung_Stand_Anfang_2012_Odonata] angesehen: 1.12.2022.
- PACZULLA, V. (2013): Wie Phönix aus der Halde: Neuer Grenzverlauf im Altenburger Land. – Ostthüringer Zeitung [<http://www.otz.de/web/zgt/politik/detail/-/specific/Wie-Phoenix-aus-der-Halde-Neuer-Grenzverlauf-im-Altenburger-Land-1990631984>] angesehen: 24.3.2017.
- PETZOLD, F. & ZIMMERMANN, W. (2009): Rote Liste der Libellen (Insecta: Odonata) Thüringens. – 4. Fassung [https://tlubn.thueringen.de/fileadmin/000_TLUBN/Naturschutz/Dokumente/7_rote_listen/12_libellen_petzold_nsr26_105_110.pdf] angesehen: 1.12.2022.
- REISINGER, E. (2004): Ausgewählte naturschutzfachliche und sozioökonomische Anforderungen für die Etablierung großflächiger Weidesysteme. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 78: 469 – 489.
- ROCKSTROH, S. (2017): Beweidungskonzept für das Naturschutzgebiet „Phönix Nord“ einschließlich Verbund zu umliegenden Flächen in der Bergbaufolge. – Unveröff. Masterarbeit, Fachrichtung Landschaftsarchitektur, Fachhochschule Erfurt. Erfurt.
- SOLLMANN, R. (2015): Ganzjahresweideprojekt Tagebau Profen Nord. – Unveröff. Konzeption, im Auftrag der Mitteldeutschen Braunkohlengesellschaft. Zeitz.
- STREMKE, D. (1995): Schutzwürdigkeitsgutachten zum geplanten Naturschutzgebiet Phönix Nord Kreis Altenburger Land / Thüringen. – Unveröff. Gutachten, im Auftrag der Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft. Leipzig.
- Thüringer Verordnung über das Naturschutzgebiet „Phönix Nord“ vom 31.01.2008 (ThürStAnz. Nr. 8: 238 – 241) (Schutzgebietsverordnung).
- TLUG (Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie) (Hrsg.) (2017): Flächeninformationssystem Naturschutz. – Unveröff. Datenbank, Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie. Jena.
- TLUG (Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie) (Hrsg.) (o. J.): Karte der Grundwasserflurabstände Thüringens. – Kartendienst der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie [<http://antares.thueringen.de/cadanza/pages/map/default/index.xhtml;jsessionid=88B00229D0A46E6E0BDF15F3E488B197>] angesehen: 5.5.2017.
- UNB ALTENBURGER LAND (Untere Naturschutzbehörde Altenburger Land) (Hrsg.) (2017): Flächeninformationssystem Naturschutz. – Unveröff. Datenbank, Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie. Jena.
- WENZEL, H., WESTHUS, W., FRITZLAR, F., HAUPT, R. & HIEKEL, W. (2012): Die Naturschutzgebiete Thüringens. – Weissdorn-Verlag. Jena.

Bergbauliche Sanierung des Tagebaurestloches Rusendorf im Landkreis Altenburger Land (Freistaat Thüringen)

mit 26 Abbildungen und 2 Tabellen

MAX WILLE UND ILKA SEDLACEK

Zusammenfassung

Nach über einhundertjähriger, ununterbrochener Nutzung zur Gewinnung von Braunkohle und zur Einlagerung von bergbaulichen und anderen Abfällen hat mit der vorzeitigen Beendigung der Einspülung von Kraftwerksasche im Jahr 2013 im Bereich des Restloches Rusendorf im nördlichen Teil des Landkreises Altenburger Land die abschließende Sanierung und Wiedernutzbarmachung begonnen. Gestalter dieses der Bergaufsicht unterliegenden Vorhabens sind der aktiv Bergbautreibende Mitteldeutsche Braunkohlengesellschaft mbH (MIBRAG) und die Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH (LMBV) als Unternehmen des Sanierungsbergbaus. Aus dieser Konstellation hat sich eine besondere zeitliche und räumliche Strukturierung und Abfolge der Sanierung ergeben, die mit vorliegendem Beitrag dargestellt werden soll. Im Spannungsfeld zwischen bergrechtlicher Verpflichtungslage, der Gefahrenabwehr mit Blick auf das Schadstoffpotenzial in Kippen und Deponien, hydrogeologischen und hydrologischen Rahmenbedingungen, Wasserwirtschaft, natur- und artenschutzfachlichen Anforderungen, Erwartungen aus der Region, Nachhaltigkeitsaspekten und dem effektiven Einsatz finanzieller Ressourcen gilt es, für eine nachhaltige zukünftige Nutzung dieses Teilraumes der Thüringer Bergbau-Folgelandschaft die Grundlagen zu schaffen.

Schlüsselwörter: Braunkohlenbergbau, Bergbausanierung, Bergbaufolgelandschaft, Naturschutz

Abstract

After more than 100 years of continuous utilisation for lignite mining and afterwards for the dumping of mining as well as of other wastes, with the premature termination of illuviation of power station ashes in 2013 started the terminal phase of remediation and recultivation in the area of the abandoned open pit Rusendorf in the northern area of the administrative district Altenburger Land. Responsible enterprises of this development proposal, which is governed by the mining control authority, are Mitteldeutsche Braunkohlengesellschaft mbH (MIBRAG) as active mining company and Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH (LMBV) as the company responsible for the measures of terminal recultivation. From this constellation resulted a unique temporal and territorial structure and sequence of remediation, which is to be illustrated with the following item. In the area of conflict between commitments from mining law, danger prevention concerning the potential of contaminants in mine dumps and waste disposal sites, hydrogeological and hydrological frame

Kontakt Daten der Autoren: Dipl.-Geogr. Max Wille, Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH, Walter-Köhn-Straße 2, D-04356 Leipzig, e-mail: max.wille@web.de; Dipl.-Ing. Ilka Sedlacek, Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH, Walter-Köhn-Straße 2, D-04356 Leipzig, e-mail: ilka.sedlacek@lmbv.de

conditions, water management, requirements of nature protection and species conservation, expectations of the region, aspects of sustainability and effective input of financial resources it is necessary to create the basics for a sustainable future use of this part of post-mining landscape in Thuringia.

keywords: lignite mining, mine remediation, post-mining landscape, nature protection

Einleitung

Der Raum nördlich von Meuselwitz und Zipsendorf, wo bereits im 19. Jahrhundert mehrere Tiefbaugruben Kohle gefördert hatten, wurde ab Beginn des 20. Jahrhunderts fast flächendeckend durch Tagebaue überformt, wie in **Abb. 1** ersichtlich ist. In diesem Gebiet blieben als gewachsene Standorte einzig die Ortslagen, Trassenkorridore der Verkehrsinfrastruktur (Straßen und heute teilweise nicht mehr existente Bahnlinien), von späteren Tagebauen nicht überbaggerte Tiefbaugruben und die für die Kohleveredlungsbetriebe benötigten Areale erhalten, bei denen die Abraumschnitte der Gruben zudem bis unmittelbar an die bebauten Flächen geführt wurden. Während auf die Mehrzahl der Alttagebaue heute im Gelände, abgesehen von kleineren Restlöchern wie Falkenhain oder Hemmendorf, wenig hindeutet, da sie vollständig verfüllt wurden und heute land- und forstwirtschaftlich genutzt werden, wurde die Hohlform des Restloches Rusendorf von 1939 bis ins Jahr 2013 in vielfältiger Form und von mehreren Betrieben als Industrielle Absetzanlage (IAA) genutzt, so dass eine umfassende bergbauliche Sanierung erst nach dem Jahr 1991 einsetzte und bis heute andauert.

Von zentraler Bedeutung sowohl für die Entstehung als auch für die spätere Nutzung des Restloches Rusendorf sind insbesondere die Kohleveredlungsbetriebe Brikettfabrik und Kraftwerk Phönix nördlich der Ortslage Mumsdorf, teils auf sachsen-anhaltinischem Gebiet befindlich, s. **Abb. 2**.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist die Diskussion in der Öffentlichkeit auf der einen Seite vom aufgrund der Energiekrise vorübergehend verstärkt notwendig gewordenen Einsatz grundlastfähiger Braunkohlekraftwerke und den damit verbundenen klimapolitischen Kompromissen und Konsequenzen geprägt, auf der anderen Seite vom inzwischen auf das Jahr 2038 vorgezogenen Kohleausstieg und der damit zusammenhängenden wirtschaftlichen Neustrukturierung auch im Mitteldeutschen Revier.

Die hier vorgelegte Arbeit soll in diesem gesellschaftlichen Umfeld am Beispiel des Tagebaurestloches Rusendorf einen Beitrag dazu leisten, zu verdeutlichen, wie umfangreich und komplex die Sanierungsanforderungen sind, die erfüllt werden müssen, um einen über viele Jahrzehnte zuerst als Lagerstätte, danach zur Deponierung bergbaulicher und industrieller Abfälle in Anspruch genommenen Standort wieder dauerhaft nutzbar zu machen.

Dies geschieht in erster Linie durch die Darstellung der bergrechtlich über Abschlussbetriebspläne (ABP) aus den Jahren 1997 und 2008 zugelassenen ursprünglichen Sanierungsziele und -technologien. Auf der anderen Seite soll aufgezeigt werden, welche teils auch iterativen Anpassungen an diesen Konzepten in den zurückliegenden Jahren notwendig geworden sind und in Zukunft noch vorgenommen werden müssen, um die nachhaltige Nutzung des heutigen Restloches als Element der Bergbaufolgelandschaft zu sichern. Damit wird auf geänderte technologische Randbedingungen ebenso reagiert wie auf

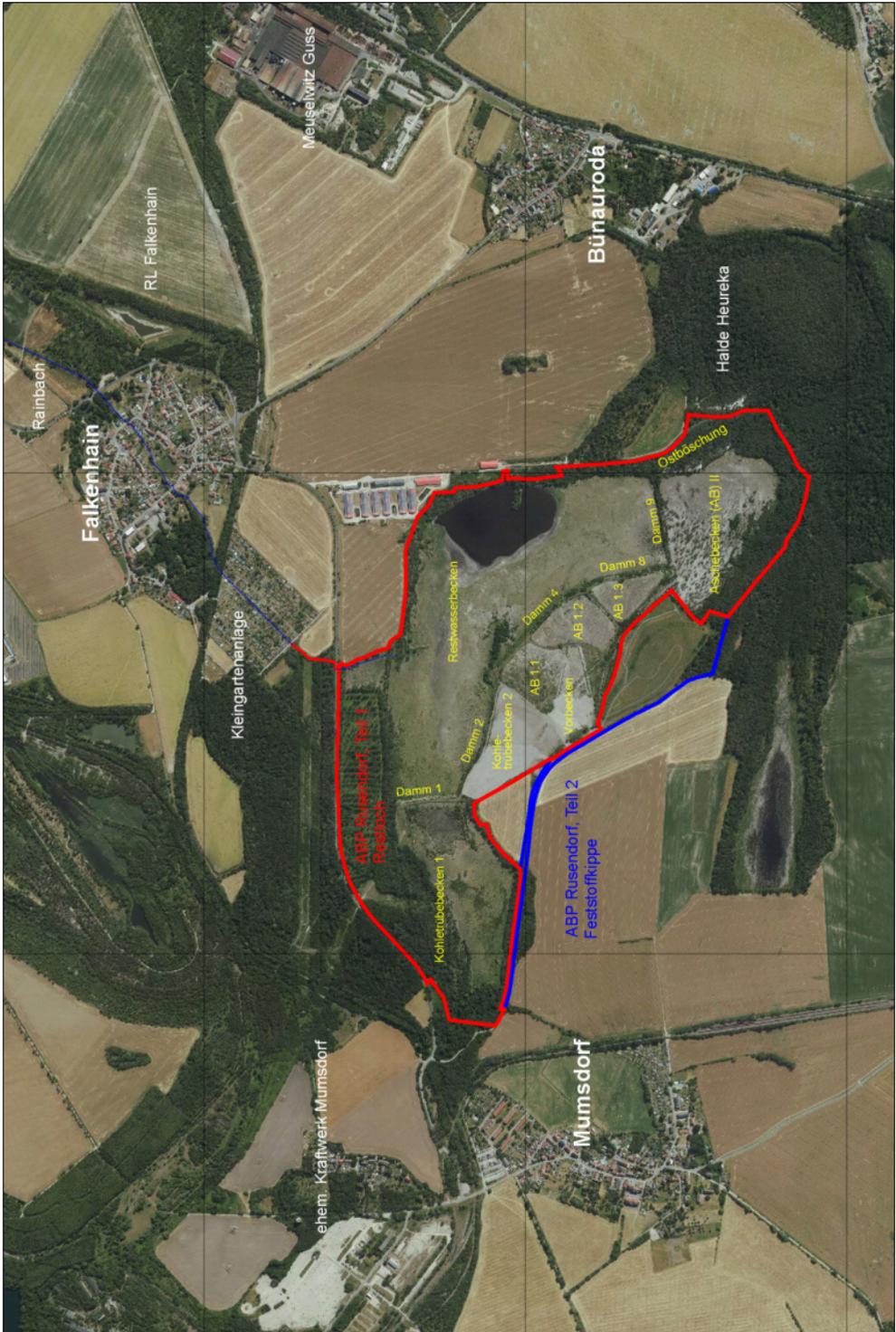


Abb. 2: Stand der Sanierung im Jahr 2019.

Folgen des Klimawandels, die sich auch auf dieser lokalen Ebene, z. B. bei der Prognose der Endwasserspiegel entstehender Tagebaurestseen, abzeichnen.

Die beiden von separaten Abschlussbetriebsplänen umfassten Objekte der Hyzet-Kippe (synonym auch als Feststoffkippe bezeichnet) und des eigentlichen Restloches Rusendorf werden dabei – auch wegen der sehr unterschiedlichen Anforderungen an Sanierung und begleitende Gefahrenabwehr – in getrennten Kapiteln behandelt, ohne dabei jedoch die zwischen beiden bestehenden bergbauhistorischen, technologischen, hydrogeologischen und altlastspezifischen Zusammenhänge und Wechselwirkungen außer Acht zu lassen.

Grundlage der bergbaulichen Sanierung bilden dabei die Regelungen im BUNDESBERGGESETZ (1980). Hierzu heißt es im BBergG § 53 Abs. 1 Satz 1 und 2: „Für die Einstellung eines Betriebes ist ein Abschlußbetriebsplan aufzustellen, (...). Abschlußbetriebspläne können ergänzt und abgeändert werden.“

Zum Zulassungsverfahren für derartige Abschlussbetriebspläne wiederum legt das BUNDESBERGGESETZ (1980) im § 55 Abs. 2 Satz 1 – 3 folgendes fest:

„(2) Für die Erteilung der Zulassung eines Abschlussbetriebsplanes gilt Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 bis 13 mit der Maßgabe entsprechend, daß

1. der Schutz Dritter vor den durch den Betrieb verursachten Gefahren für Leben und Gesundheit auch noch nach Einstellung des Betriebes sowie

2. die Wiedernutzbarmachung der Oberfläche in der vom einzustellenden Betrieb in Anspruch genommenen Fläche (...)

3. (...) sichergestellt sein müssen.“

Bergbauliche Historie des Restloches Rusendorf

Die vorhandene Hohlform des Restloches Rusendorf resultiert aus der Einstellung des Abbaubetriebes der ehemaligen Tagebaue Phönix-Mummsdorf (1905 – 1929), Fürst Bismarck II (1911 – 1940) und Heureka (1920 – 1924), was durch die weißen Linien innerhalb der Abschlussbetriebsplangrenzen in **Abb. 1** verdeutlicht wird. Die letztgenannte Grube wird heute meist dem von 1928 bis 1942 betriebenen Tagebau Phönix-Falkenhain zugerechnet (WILLE & KADLER 2014).

Gemäß Abschlussbetriebsplan Teil I (MIBRAG MITTELDEUTSCHE BRAUNKOHLENGESellschaft mbH / LMBV LAUSITZER UND MITTELDEUTSCHE BERGBAU-VERWALTUNGSGESellschaft MBH 2008) erstreckte sich die Kohlegewinnung in den drei beteiligten Tagebauen somit ohne Unterbrechung über einen Zeitraum von 37 Jahren. Die Mächtigkeit des abgebauten Flözes betrug durchschnittlich 10 – 15 m, die Teufe der Tagebaue ca. 40 m, s. **Abb. 3**.

Gewonnen wurde überwiegend das Thüringer Hauptflöz (Flöz 23), das wegen einer geringen Abraumüberdeckung (in der Regel 20 bis 40 Meter) eine wirtschaftliche Förderung erlaubte (EISSMANN & JUNGE 2013; BERKNER 2022). Im Bereich des heutigen Restloches war es durch ein toniges Zwischenmittel größtenteils in ein Unter- und ein Oberflöz (23 U / 23 O) aufgespalten, wie ebenfalls **Abb. 3** zu entnehmen ist.



Abb. 4: Gedenkstein mit Informationstafel für den Ort Rusendorf.

Der nach BERKNER (2022) ca. 150 Einwohner zählende Ort Rusendorf war die erste Ortslage im Meuselwitz-Rositzer Revier, die zugunsten des Kohleabbaus aufgegeben wurde. Nachdem die umliegende Feldflur bereits ab dem Beginn des 20. Jahrhunderts sukzessive an mehrere Bergbauunternehmen veräußert worden war, erfolgte die Absiedlung des Dorfes, das schließlich in den Jahren 1928 bis 1933 überbaggert wurde, ab dem Jahr 1927 (STEINERT 2013).

An die Ortslage erinnert heute ein Gedenkstein, der im Rahmen des 5. Meuselwitzer Stadtfestes am 01.09.1995 enthüllt und von der Mitteldeutschen Braunkohlen-gesellschaft mbH (MIBRAG) gestiftet wurde. Er befindet sich an einem von Meuselwitz nach Falkenhain und Bünauroda führenden Wanderweg, da der Ort der früheren Siedlung heute inmitten des aus Sicherheitsgründen nicht zugänglichen Restloches (etwa im Bereich der heutigen Wasserfläche) liegt (**Abb. 1 und 4**).

Der aktive Bergbau auf Braunkohle im Meuselwitz-Rositzer Revier war bereits mit der Stilllegung des Tagebaus Phönix-Nord im Jahr 1968 beendet worden. Mehrere Veredlungsstandorte, die mit Kohle aus anderen Revieren versorgt wurden, blieben jedoch bis nach 1990 in Betrieb, das 1968 neu errichtete Kraftwerk Mumsdorf, das im engen technologischen Zusammenhang mit dem Restloch Rusendorf stand, stellte seinen Betrieb als letzte dieser Anlagen am 30.06.2013 ein. Dadurch bedingt konnte erst ab diesem Zeitpunkt eine umfassende Sanierung in Angriff genommen werden, der allerdings Arbeiten im Bereich der sog. Hyzet-Kippe bereits vorangegangen waren, s. dazu die Kapitel 3 und 4.

Das Restloch Rusendorf wurde bereits ab 1939 – und damit noch vor Beendigung der Kohleförderung – zur Einspülung bzw. Deponierung von bergbaueigenen und bergbaufremden Reststoffen in wechselnder Zusammensetzung genutzt. In das Restloch wurden Aschen und Kohletrübe der Betriebe Brikettfabrik und Kraftwerk Mumsdorf, des



Abb. 5: Nördlicher Teil der Ostböschung am Aschebecken II im Winteraspekt (mit Kohleflöz 4 O).

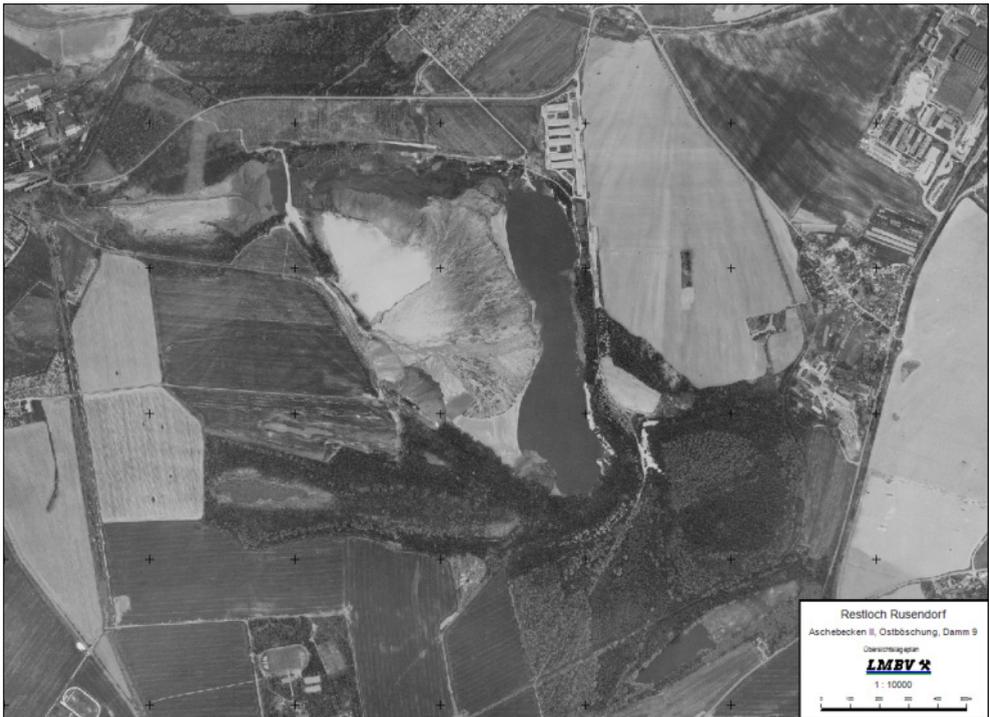


Abb. 6: Restloch Rusendorf 1988.

Kraftwerkes des Hydrierwerkes Zeitz und der Brikettfabrik Zipsendorf III (bis 1991) über unterschiedliche, im Laufe der Jahrzehnte mehrfach umverlegte Einspülstellen eingebaut.

In den Jahren 1981 – 1991 wurden dann durch das Hydrierwerk Zeitz auch Industrieabfälle (u. a. Tank-/Teerrückstände, Rückstände aus der Schmieröl- und Paraffinherstellung, Braunkohlenfilterasche und Rückstände aus der Gasreinigung) auf den südwestlichen Teil des Spülkippenbereiches aufgesetzt. Nach BrU (1997) betrug die Menge der eingelagerten Abfälle mindestens 210.545 m³, wovon der Großteil mit 135.000 m³ auf Braunkohlenfilterasche entfiel. Dadurch entstand die Feststoffkippe, heute üblicherweise und auch in den folgenden Ausführungen als Hyzet-Kippe bezeichnet, im südwestlichen Teil des Restloches (**Abb. 2** und **3**), für deren Sanierung ein separater Abschlussbetriebsplan (ABP) aufgestellt wurde.

Die Basis der Hyzet-Kippe bildet eine ca. 15 – 20 m mächtige Spülkippe aus Asche und Kohletrübe, gewachsenes Gebirge tangiert die Hyzet-Kippe nicht.

Die Ablagerung weiteren Sondermülls wurde mit einer behördlichen Anordnung vom 25.05.1991 dauerhaft untersagt, wobei sie praktisch bereits auf der Grundlage einer Anordnung der MIBRAG vom Januar 1991 eingestellt worden war.

Im südöstlichen Randbereich gehören zum Betriebsplangebiet kleinflächig (auf ca. 3 ha) auch Bruchfelder der angrenzenden Tiefbaugrube Heureka Nr. 133, deren Grubenfeld später größtenteils als Aufstandsfläche der Halde Heureka genutzt wurde. Diese Bruchfelder sind randlich vom Abraumbetrieb des Tagebaus Fürst Bismarck II überbaggert worden. Nur in diesem Abschnitt, der heute die nordöstliche Berandung der Hohlform des Aschebeckens II bildet, wird das Endböschungssystem des Tagebaus von gewachsenen Böschungen gebildet. Sie sind in diesem Bereich durchschnittlich 10 m hoch und stehen mit einem Generalneigungswinkel von etwa $\beta = 40^\circ$ (DYCK 2017/2). **Abb. 5** verdeutlicht diese Situation mit einer Aufnahme im Winteraspekt, in der zudem das nicht bauwürdige Flöz 4 O gut zu erkennen ist (vgl. dazu auch **Abb. 3**).

Um den Deponieraum in der Hohlform optimal auszunutzen, wurde in den 90er Jahren zu einer Polderwirtschaft übergegangen, die die heutigen Unterteilungen im Bereich des Kohletrübebeckens 2 und des Vorbeckens sowie der Aschebecken 1.1, 1.2 und 1.3 entstehen ließ, während die Einspülung in die Hohlform bis Ende der 80er Jahre noch aus südwestlicher Richtung auf einem zusammenhängenden, großen Spülfächer erfolgte, wie **Abb. 6** mit einem Luftbild aus dem Jahr 1988 verdeutlicht.

Die o. g. Teilbecken, die mit den Dämmen 2, 4 und 8 gegen das Restwasserbecken begrenzt sind (s. **Abb. 2**) und durch die MIBRAG auf der Grundlage einer Nutzungsvereinbarung mit der LMBV mbH bis zum 30.06.2013 zur Verbringung der Asche und Kohletrübe des Betriebsbereiches Mumsdorf/Phönix weitergenutzt wurden, waren in den zurückliegenden Jahren räumlicher Schwerpunkt der Sanierung, worauf im Abschnitt 4 im Detail eingegangen werden wird.

BERKNER (2022) hält zutreffender Weise fest:

„Da hier erst um 2075 mit dem Abschluss des Grundwasserwiederanstiegs zu rechnen ist, ist eine zukunftsorientierte berg- und wasserwirtschaftliche Sanierung dieses Restloches noch abschließend erforderlich.“

Damit unterscheidet sich der zeitliche Horizont der bergbaulichen Sanierung deutlich von dem in solchen Sanierungstagebauten wie Haselbach III erreichten Ständen, weist andererseits aber – bei gänzlich anderer Ausgangssituation – eine Parallele zum Restloch

Zechau auf, wo sich der mittlere Endwasserspiegel ohne Fremdfutung, ausschließlich durch ansteigendes Grundwasser und den Zufluss von Niederschlagswasser, ebenfalls erst in einigen Jahrzehnten einstellen wird.

Sanierung Hyzet-Kippe

Im Rahmen eines Geschäftsbesorgungs- und Finanzierungsvertrages vom Juni 2005 zwischen Mitteldeutsche Vermögensverwaltungsgesellschaft mbH (MDVV – als Rechtsnachfolgerin des VEB Hydrierwerk Zeitz), die auf der Grundlage eines Gestattungsvertrages mit dem damaligen VEB Braunkohlewerk Regis, dessen Rechtsnachfolgerin wiederum die LMBV ist, nicht spülfähige Rückstände in das Tagebaurestloch Rusendorf verkippt haben – und der LMBV beauftragte die MDVV die LMBV mit der Durchführung der Sanierung und Rekultivierung der Feststoffkippe Rusendorf entsprechend eines eigens dafür aufgestellten Abschlussbetriebsplanes.

Der Freistaat Thüringen verpflichtete sich daraufhin, auf Grundlage des zwischen der Bundesanstalt für vereinigungsbedingte Sonderaufgaben und dem Freistaat abgeschlossenen Generalvertrages einen Pauschalbetrag von netto 3,0 Mio. € auszuzahlen, den er ohne die im Rahmen der Umsetzung der Maßnahmen anfallende Umsatzsteuer bereitstellte.

MDVV und LMBV vereinbarten, dass mit diesem Pauschalbetrag alle anfallenden Kosten im Zusammenhang mit der Sanierung der Feststoffkippe auch im Verhältnis zur MDVV abgegolten sind.

Das BERGAMT GERA (2000) beschreibt in der Begründung zur Zulassung des Abschlussbetriebsplanes vom 08.06.2000 folgende Ausgangsbedingungen für die Sanierung:

„Die Feststoffkippe besitzt gemäß Gefährdungsanalyse ein hohes Schadstoffpotenzial durch die eingelagerten Teere und sonstigen organischen Rückstände in der Art von Paraffin-Kohlenwasserstoffen. (...)

Es wurde eingeschätzt, dass die Mobilität der Schadstoffe relativ gering ist und somit eine zusätzliche Dichtung der Hyzet-Kippe (seitlich und unterhalb) nicht notwendig ist. (...)

Maßgebliche Gefährdungspfade für die menschliche Gesundheit sind gemäß Gefährdungsabschätzung oberflächennahe Kontaminationen (vor allem PAK, Benzo-a-Pyren) im Hyzet-Bereich und für das Grundwasser im Spülkippenbereich zu sehen. Zur Vermeidung unnötiger Schadstoffmobilisierungen sollten lt. Gutachter Dr. Petzke grundlegende Eingriffe in die Hyzet-Kippe vermieden werden. Entsprechend der gegebenen Gefährdungspfade empfiehlt der Gutachter, die Feststoffkippe abzudecken und damit den Sickerwassereintrag maximal zu verhindern. Durch gezielte Bodenluftabsaugung und Integration einer an Gasdomen angeschlossenen Gasdrainschicht sollen Gefährdungen durch die in der Feststoffkippe befindlichen Schadgase ausgeschlossen werden. Mittels einer Dichtschicht soll der Eintritt von Sickerwässern in die Feststoffkippe vermieden werden.“

Durch das BfU BÜRO FÜR UMWELT- UND SANIERUNGSFRAGEN GMBH (1997) wurden im Abschlussbetriebsplan Teil II, basierend auf dem Stoffinventar der Hyzet-Kippe, den

geologischen und geomorphologischen Randbedingungen dieses Restlochbereiches und den Aussagen zur Standsicherheit aus HAUSDORF (1997), folgende Sanierungsziele definiert:

- Abdeckung der ca. 3,9 ha großen Feststoffkippe zur Unterbindung der oberflächennahen Verbreitung der Schadstoffe durch Verwehung und Auswaschung
- Minimierung des Sickerwassereintrages und der Emissionen sowie Ableitung der Oberflächenwässer nach Abdeckung und Profilierung der Oberfläche
- Gewährleistung der natürlichen Entgasung der Deponie
- Bodenluftabsaugung von leichter flüchtigen und löslichen Schadstoffen (Aromaten)
- Begrünung der Oberfläche der Feststoffkippe in angepasster Form
- Festlegung und Durchführung eines abgestimmten Nachsorgeprogrammes

Mit Bodenluftabsaugungen, die insbesondere auf die Reduzierung der BTEX-Gehalte ausgerichtet waren, wurde bereits im Jahr 1997 begonnen. Sie wurden im Jahr 2002 fortgesetzt, erreichten aber nur an 5 von 13 ursprünglich eingerichteten Absaugstellen dauerhaft den angestrebten Wert für BTEX von 50 mg/m^3 . (Dieser Wert war definiert worden, um während der Arbeiten auf der Deponieoberfläche den Arbeitsschutzanforderungen zu entsprechen.) Ursache dafür waren neben schlechten Gaswegsamkeiten auch das Auftreten explosionsfähiger Methan- und hoher Schwefelwasserstoff-Konzentrationen.

In einem diese Bodenluft-Absaugungen auswertenden Abschlussbericht aus dem Jahr 2003 wurde festgehalten, dass zum einen wegen der oberflächennah überwiegend sehr geringen Gehalte an Benzol und lokal sehr begrenzter Ausgasungsstellen auf eine Fortsetzung der Absaugung verzichtet werden solle. Hinzu käme, dass die Erfolgsaussichten für eine wesentliche Absenkung des Schadstoffpotenzials leichtflüchtiger Kohlenwasserstoffe im Deponieinneren bei einer weiteren Absaugung aufgrund der partiell schlechten Gaswegsamkeit des Deponats sehr begrenzt seien.

Aufgrund dieser Einschätzungen wurden die Absaugarbeiten nicht weitergeführt.

Parallel zu dieser Festlegung (und sozusagen bezüglich des Austretens von Gasen eine alternative Variante der Gefahrenabwehr vorbereitend) wurde im Jahr 2002 mit einem ersten Sanierungsabschnitt im erdbautechnischen Sinne begonnen. Die Gleisanlage zur Hyzet-Kippe wurde zurückgebaut und an ihrer Stelle eine Baustraße eingerichtet, die bis heute die wichtigste Transporttrasse für die Sanierung des gesamten Tagebaus darstellt. Im sogenannten vorgelagerten Becken wurde eine ca. 2 m mächtige Bauschuttscheibe eingebaut.

Für die eigentliche Deponieabdeckung wurde ein Probefeld errichtet, nach dessen behördlicher Abnahme die Arbeiten in sieben Baufeldern ausgeführt wurden.

Gemäß der Abschlussdokumentation (AQUILA INGENIEURGESELLSCHAFT MBH, 2009) gestaltet sich der Aufbau der Abdeckung von oben nach unten folgendermaßen:

- Reaktivierungsschicht (Kulturboden) 1,5 m
- Geotextil zum Schutz der Entwässerungsschicht (0,002 m)
- Entwässerungsschicht (Grobkies) 0,30 m
- Mineralische Dichtschicht 0,50 m
- Geotextil (0,002 m)
- Ausgleichs- und Gasdrainschicht (Bauschutt) 0,5 m



Abb. 7: Ableitung von Oberflächenwasser am Böschungsfuß der Hyzet-Kippe, 2022.

In einem begrenzten Bereich, in dem an der Oberfläche sog. pastöse Massen abgelagert waren (ca. 30 m x 80 m) bestand im Ausgangszustand eine ausgeprägte Geländevertiefung.

Dort wurde zuerst die Tragfähigkeit mittels eines Einsinkversuches mit grobstückigem Material > 500 mm Kantenlänge ermittelt. Die Vertiefung wurde im Anschluss mit einer Tragfähigkeitsschicht aufgefüllt, auf die eine Sauberkeitsschicht aus Kiessand folgte, die mit einem 2-lagigen Geogitter abgedeckt wurde. Auf diesem folgte der oben beschriebene normale Deponieaufbau.

Der Boden für die Rekultivierungsschicht wurde aus dem gewachsenen Hangenden einer mineralischen Kies-Sand-Lagerstätte gewonnen.

Die Gleitsicherheit des Abdecksystems wurde mithilfe von vor Ort durchgeführten Schüttkegelversuchen und von laborativen Scherversuchen untersucht, so dass die Standsicherheit des Abdeckkörpers nachgewiesen wurde.

Die Oberflächensickerwässer werden am Böschungsfuß im Bereich des vorgelagerten Beckens durch ein Abflussgerinne (in Form von Halbschalen) gefasst und gezielt in Richtung Aschebecken II abgeleitet, s. die folgende **Abb. 7**.

Nach der in 2006 begonnenen und mit dem Auftrag der Rekultivierungsschicht im II. Quartal 2008 fertiggestellten Abdeckung wurden die Bodenluftmessstellen (BLM) BL 9 und BL 11 sowie die beiden Gaspegel GP 1 und GP 2 erhalten und in ein neues Monitoringkonzept integriert. Alle anderen zuvor über den gesamten Deponiekörper verteilten BLM wurden abgebaut und gemäß Schichtaufbau verwahrt, s. **Abb. 8**.

Ergänzend binden die drei passiven Entgasungsschächte (pES 1-3) in der installierten Gasdrainschicht ein und dienen der schadlosen Ableitung von Deponiegasen in die Umgebungsluft (**Abb. 9**).

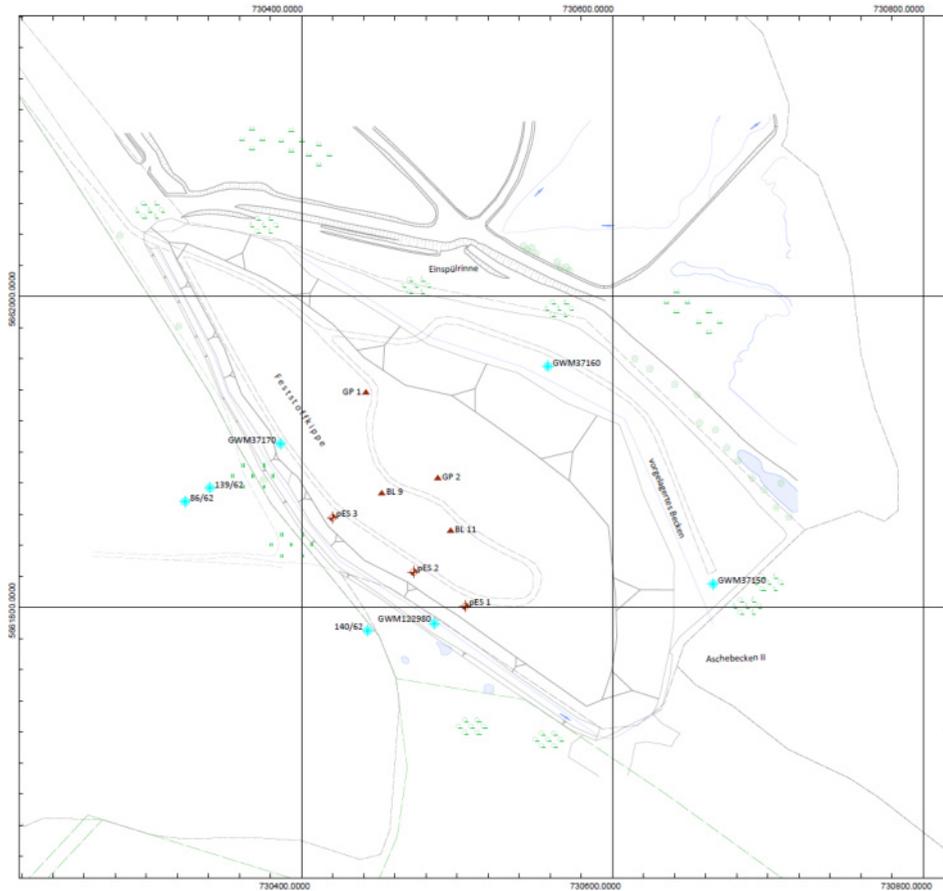


Abb. 8: Bodenluftmonitoring Hyzet-Kippe, 2021.

Im Zuge einer weiteren Sanierungsmaßnahme der Hyzet-Kippe wurden 2011 Leistungen zum Wegebau (Herstellung der Zuwegung zu den Grundwassermessstellen und Gasmessstellen) und zur Bepflanzung gemäß des Landschaftspflegerischen Begleitplanes realisiert.

Der Kuppenbereich der Hyzet-Kippe sollte nach der Abdeckung aus naturschutzfachlicher Sicht der weitgehend natürlichen Sukzession überlassen werden. Deshalb wurden in diesem Bereich die zur Erosionsvermeidung erforderlichen Begrünungsmaßnahmen auf eine Rasensaat beschränkt. Die Hangbereiche wurden allerdings abschnittsweise mit einheimischen Laubgehölzen und Sträuchern bepflanzt, wie auch aus den **Abb. 10** und **12** ersichtlich ist.

Die Sanierung der Feststoffkippe Rusendorf kann seit Ende des Jahres 2022 als weitgehend abgeschlossen betrachtet werden. Die Nachsorge sieht – neben einem über aktuell sechs Messstellen realisierten Grundwassermonitoring – weiterhin ein jährliches Bodenluftmonitoring vor. Derzeit werden im Rahmen dieses Monitorings vier Bodenluftmessstellen und drei passive Entgasungsschächte beprobt. Aktuell werden noch Benzol, Methan und Schwefelwasserstoff nachgewiesen. Dadurch können gesundheitsgefährdende Wirkungen noch nicht gänzlich ausgeschlossen werden (G.U.T. 2022).



Abb. 9: Passiver Entgasungsschacht pES 3 auf der Hyzet-Kippe, 2022.



Abb. 10: Hyzet-Kippe von Osten – Vorbecken mit Wirtschaftsweg und bepflanzte Böschung, 2022.

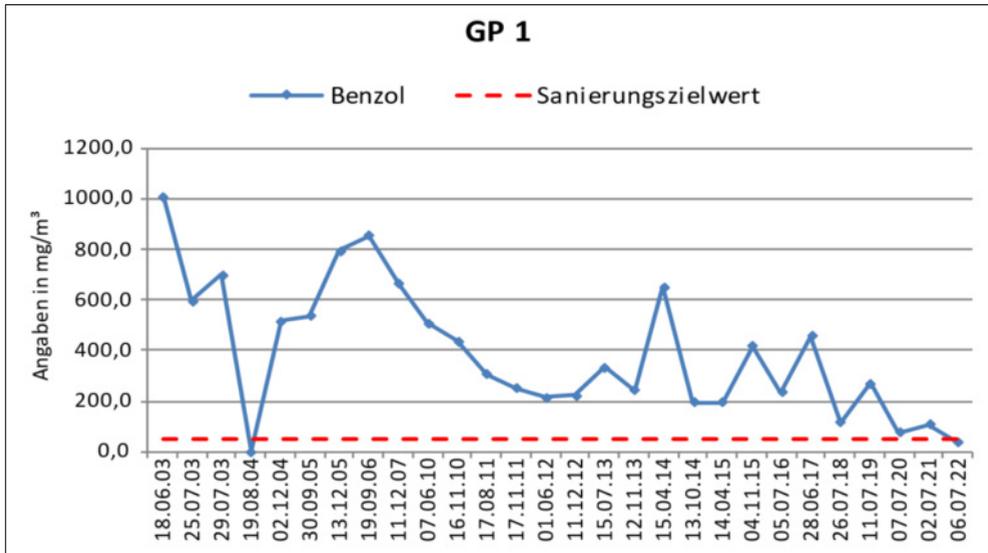


Abb. 11: Benzol-Konzentrationsganglinie GP 1 aus G.U.T. (2022), dort Abbildung 6-1.

Bis 2016 erfolgten halbjährliche Messungen. Die in der Tendenz zurückgehenden Schadstoffbelastungen waren dann Anlass, den Messzyklus mit behördlicher Zustimmung auf eine jährliche Untersuchung umzustellen, die mit einem entsprechenden Jahresbericht dokumentiert wird.

Die wichtigsten Aussagen des Jahresberichtes 2022 sind folgende:

- Benzol konnte in 5 der 7 Messstellen nicht nachgewiesen werden. In dem Gaspegel GP 2 lag der Wert mit $1,1 \text{ mg/m}^3$ geringfügig oberhalb der Bestimmungsgrenze. Einzig am Gaspegel GP 1 lag mit $34,3 \text{ mg/m}^3$ eine signifikante Benzol-Konzentration vor, die allerdings damit auch (erstmal seit 2004) unter dem oben im Zusammenhang mit den stattgefundenen Erdbauarbeiten genannten Wert von $50,0 \text{ mg/m}^3$ liegt. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, festzuhalten, dass die Werte an dieser seit Beginn des Monitorings im Jahr 2003 regelmäßig am stärksten belasteten Messstelle (im Ablagerungsbereich der pastösen Massen) in den Jahren 2006 bis 2012 kontinuierlich gesunken sind. Dieser Prozess hat sich auch ab 2013 tendenziell fortgesetzt – wenn auch mit teils deutlichen jährlichen Schwankungen, die in den Jahren 2021 und 2022 erstmals nicht mehr aufgetreten sind. Dies belegt einen langfristig abnehmenden Trend der Gefährdung durch die Altlast im Bereich gasförmiger Schadstoffe, siehe dazu **Abb. 11**.
- Schwefelwasserstoff lag bei den Messungen des Jahres 2022 in allen Messstellen unterhalb der Bestimmungsgrenze.
- Methan konnte in 5 von 7 Messstellen nachgewiesen werden, wobei die Gehalte mit Ausnahme von GP 1 zwischen 0,01 und 0,04 Vol.-% lagen. In GP 1 liegt mit 17,87 Vol.-% ein Befund vor, der geringfügig oberhalb der als Alarmwert für die oberflächennahe Außenluft (bei Arbeiten im Bereich der

Deponie) definierten, mit der unteren Explosionsgrenze identischen Konzentration von 4,4 Vol.-% liegt.

- Kohlenmonoxid (das auf einen Deponiebrand hinweisen könnte) wurde 2022 analytisch nicht nachgewiesen.

In G.U.T. (2022) werden – aufbauend auch auf den Monitoring-Ergebnissen der zurückliegenden Jahre – folgende Grundaussagen zur Bewertung der Gefährdungssituation getroffen:

- Die vollständige Abdeckung mit unbedenklichem Bodenmaterial schließt einen Kontakt mit dem Deponat aus. Eine Gefährdung für das Schutzgut Mensch über den direkten Wirkungspfad Boden-Mensch ist ausgeschlossen.
- Da Entgasungsschächte und Pegel separat eingezäunt sind, ist ein Kontakt des Menschen ebenso mit Deponiegas an dessen potenziellen Austrittsorten ausgeschlossen. Selbst im worst-case Szenario geöffneter oder beschädigter Messstellen bei gleichzeitig nicht intakter Einzäunung würde die starke atmosphärische Verdünnung zu unbedenklichen Schadstoffkonzentrationen führen.

Als Schlussfolgerung für die Fortsetzung des Monitorings in den Folgejahren ist somit festzuhalten, dass weiterhin ein Überwachungserfordernis besteht – wenn auch nicht im Bergrecht.

In G.U.T. (2022) werden dazu u. a. folgende Vorschläge unterbreitet, zu denen die LMBV mit den Fachbehörden in Abstimmung steht:

1. Das Bodenluftmonitoring kann in den Folgejahren bei unverändertem Analytikumfang auf die Messstellen GP 1 und GP 2 sowie die drei Gasdome pES 1-3 beschränkt werden.
2. Nicht mehr benötigte Bodenluftaufschlüsse sind ggf. fachgerecht zurückzubauen.
3. Eine Anpassung des Überwachungszyklus sollte geprüft werden.
4. Bei künftiger Bewertung der Gefährdungssituation sollte berücksichtigt werden, dass aufgrund vorhandener Umzäunung ein direkter Kontakt des Schutzgutes Mensch mit dem Gefährdungsgut Bodenluft nicht zu besorgen ist. Eine atmosphärische Verdünnung sollte daher insbesondere für Benzol künftig angesetzt werden.

Die Hyzet-Kippe ist aktuell eines von zwei Musterprojekten im Freistaat Thüringen im Rahmen von § 5 des Verwaltungsabkommens Braunkohlesanierung für die Übertragung von Flächen und Objekten des Sanierungsbergbaus in eine andere Rechtsträgerschaft. Dies soll nach erfolgreichem Abschluss der Sanierung geschehen. Restaufgaben wie ein Monitoring (wie im vorliegenden Fall) können in solchen Fällen noch zur Erledigung anstehen. Es müssen in solchen Fällen sachliche und ggf. finanzielle Regelungen getroffen werden, die die Übertragung auch dieser Aufgaben ermöglichen.

Übertragungsgegenstand soll der gesamte (durch den Umring des Abschlussbetriebsplanes definierte) Deponiekörper mit seiner mineralischen Abdeckung sein, inkl. des für die Zuwegung erforderlichen Teilflurstücks, auf dem ehemals die Gleistrasse lag und aktuell der Wirtschaftsweg verläuft (s. **Abb. 2**).

Hinzu kommen einerseits das Pegelnetz der Monitoringanlagen (Grundwassermessstellen der Hyzet-Kippe sowie im Zu- und Abstrom / 4 Bodenluftmessstellen / 3 Entgasungsschächte – s. **Abb. 8**) sowie die an dieses Messnetz gebundenen Monitoringleistungen (aktuell: 1x jährlich alllastbezogenes Grundwassermonitoring, 1x jährlich Bodenluftmonitoring).

Weiterhin sind regelmäßig Leistungen für die Flächenpflege zu erbringen (Mähen, Mulchen, Freischneiden, Zaun- und Wegeunterhaltung; Gewährleistung der öffentlichen Sicherheit), s. **Abb. 12**.

Die Betriebskosten für alle vorgenannten, mit dem Objekt zu übertragenden Leistungen belaufen sich nach aktuellem Stand (Zahlen des Jahres 2022) auf 34,6 T€/a, die Betriebsdauer ist unbestimmt.

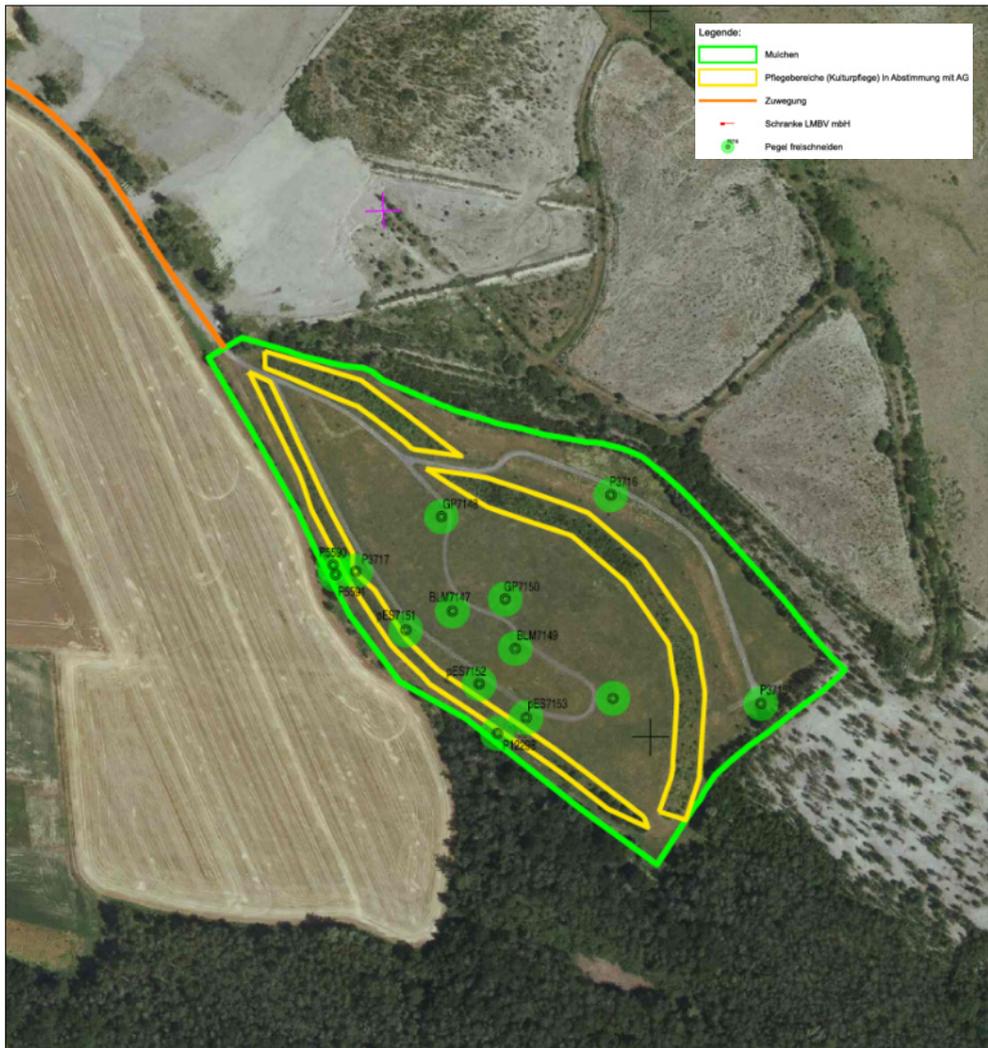


Abb. 12: Pflegeleistungen Hyzet-Kippe, 2022.

Grundvoraussetzung für eine angestrebte Übertragung ist in jedem Fall die auf einer Abschlussdokumentation basierte Beendigung der Bergaufsicht. Zu diesem Thema befindet sich die LMBV in laufender Abstimmung mit der Bergbehörde des Freistaates Thüringen und bereitet die Erstellung der vorgenannten Abschlussdokumentation vor.

Nutzungsziel für den gesamten Bereich ist sowohl gemäß Abschlussbetriebsplan als auch gemäß landesplanerischer Zielstellung (Landesentwicklungsplan Thüringen) Natur und Landschaft. In Übereinstimmung mit dieser Zielstellung wurden die Flächen im Restloch Rusendorf einschließlich der Hyzet-Kippe für die 4. Tranche des Nationalen Naturerbes (Initiative des Bundes) gemeldet. Diese 4. Tranche ist allerdings noch nicht umgesetzt, befindet sich also noch in Behördenabstimmung. Daher gibt es bisher auch noch keine Entscheidung über einen künftig ggf. möglichen Schutzstatus (z. B. NSG) für das Gebiet.

Sanierung Restloch Rusendorf

Ausgangssituation (Zustand am Ende der Einspülung im Jahr 2013)

Am Ende der Kohlegewinnung in dem Bereich, der heute zum Betriebsplangebiet ABP Rusendorf / Teil 1 – Restloch gehört, existierte ausschließlich an der nordwestlichen Berandung der im Untergrund tiefbaubeeinflussten Halde Heureka ein schmaler Geländestreifen, in dem das Restloch Rusendorf gewachsenes Gelände berührt (**Abb. 1** und **2**). Ansonsten stellte die gesamte übrige Fläche eine im Schnitt 40 m tiefe Hohlform dar (**Abb. 3**).

Abb. 3 verdeutlicht auch, dass nördlich und südlich des heutigen Betriebsplangebietes Abraumkippen angelegt worden waren, die heute aufgrund ihrer Materialzusammensetzung und Einbautechnologie zusammenfassend als Kippe 1003 bezeichnet werden. Sie sind Ergebnis der Innenverkipfung der Abbaufelder Phönix-Mummsdorf (im Norden) und Fürst Bismarck (im Süden), s. **Abb. 1**. Inwiefern ausschließlich Abraum dieser Tagebaue verkippt wurde, oder ob auch solcher aus angrenzenden Tagebauen zugefahren wurde, kann nicht mehr rekonstruiert werden.

Die Abraumkippe 1003 hat im Betriebsplangebiet Teil 1 nur nordwestlich und nördlich vom Kohletrübecken 1 das heutige Geländeniveau erreicht. Diese Flächen sind mit dort angepflanzten Hybridpappelbeständen, teilweise auch mit sukzessiv geprägtem Baumbestand bestockt.

Den zentralen Teil des Restloches nimmt die Spülkippe 1002 ein, auf der, beginnend am Ende der 1930er Jahre, Braunkohlenfilterasche zusammen mit Rückständen aus der Kohle- und Erdölverarbeitung verspült wurde. Die ab 1981 errichtete Hyzet-Kippe 1001 wurde auf die Spülkippe 1002 aufgesetzt und stützt sich im Westen und Süden an die Abraumkippe 1003, s. **Abb. 1** und **3**.

Die **Tabelle 1** zeigt die wesentlichen Etappen des Einbaus von Abfällen in der Hohlform.

Die heute als Restloch Rusendorf bezeichnete Hohlform besteht aus mehreren, durch Dämme abgetrennten Spülbecken unterschiedlicher Höhenlagen, die durch Mönche (regulierbare Ablaufbauwerke) untereinander verbunden waren und somit eine dem technologischen Zweck entsprechende Wasserführung ermöglichten. Die Einspülung über Rohrleitungen erfolgte nach 1990 im Polderbetrieb. Die Aschen aus der Braunkohlenverbrennung wurden dem Spülwasser beigemischt und in die Absetzanlage gepumpt, wo sie in den Spülbecken sedimentierten. Das durch den Sedimentationsprozess geklärte

Tab. 1: Wesentliche Etappen des Einbaus von Abfällen in der Hohlform des Restloches Rusendorf.

Zeitraum der Deponierung	Abfallarten und Herkünfte
ab 1939	Ascheeinspülung vom Kesselhaus der Brikettfabriken Phönix Mumsdorf und Zipsendorf Kohletrübeinspülung der Brikettfabriken Phönix Mumsdorf und Zipsendorf Ascheeinspülung (Kraftwerksasche) durch Hydrierwerk Zeitz (kontinuierlich bis 1969)
ab 1968	Ascheeinspülung durch das neue Kraftwerk Mumsdorf
1981 bis 12/1990	Genehmigte Deponierung von Industrieabfällen durch Hydrierwerk Zeitz im Bereich der Hyzet-Kippe (Tankrückstände, verbrauchte Gasreinigungsmasse, Teerrückstände, Rückstände der Schmierölraffination, Paraffinationsrückstände, Rückstände aus der Additiverzeugung, Braunkohlenfilterasche)
Januar 1991	Beendigung der Verkipfung von Industrieabfällen durch Hyzet aufgrund einer Untersagung durch Vereinigte Mitteldeutsche Braunkohlenwerke AG (behördliches Verbot der Ablagerung von Sondermüll folgt im Mai 1991)
1991	Einstellung der Kohletrübeverspülung aus der Brikettfabrik Zipsendorf
2000	Beendigung der Einspülung von Kohletrübe (Stillsetzung Brikettfabrik Mumsdorf)
Juni 2013	(vorzeitige) Einstellung der Ascheeinspülung aus dem Kraftwerk Phönix Mumsdorf

Spülwasser wurde im natürlichen Gefälle in das Klarwasserbecken, den künftigen Rusendorfer See, übergeleitet, der den abschließenden Teil der Sedimentationskette bildete und aus dem das Prozesswasser über eine Pumpstation zurückgewonnen wurde.

Die Dimensionen des Spülbetriebes in der Spätphase der Nutzung sollen mit einigen Zahlen verdeutlicht werden:

Von 1994 bis zum 30.06.2013 wurden nach Statistiken der MIBRAG 664.359 t Asche eingespült. Die Mengen lagen in diesem Zeitraum durchschnittlich bei 33.977 t/a und schwankten erheblich (in Abhängigkeit von der Fahrweise des Kraftwerkes) zwischen 23.873 t im Jahr 2000 und 47.616 t im Jahr 2011.

Im Gemeinschaftlichen Abschlussbetriebsplan für das Restloch Rusendorf – Abschlussbetriebsplan Teil I (2008) war noch vom Betrieb der Industriellen Absetzanlage bis ins Jahr 2016 ausgegangen worden. In dieser Zeit war vorgesehen, die Ascheeinspülung aus dem Kraftwerk Phönix Mumsdorf mit einem durchschnittlichen Volumen von 28.500 t/a fortzusetzen. Aus der vorzeitigen Stilllegung des Kraftwerkes im Juni 2013 resultierte somit ein Massendefizit für die Endkonturierung der aktiven Spülbereiche in der Größenordnung zwischen 57.000 t und 85.000 t.

Dieses Defizit betraf nicht die Konturierung des gesamten Restloches, sondern nur die von der MIBRAG als Betreiber des Mumsdorfer Kraftwerkes zuletzt genutzten Teilflächen, die der **Abb. 2** in ihrer Lage und Größe zu entnehmen sind:

- Vorbecken und Kohletrübebecken 2
- Aschebecken 1.1, 1.2 und 1.3

Diese Becken hatte man mittels mehrere Meter hoher und an der Basis bis zu 10 m breiter Dämme (Damm 2, 4 und 8, s. **Abb. 2**), die aus Bauschutt unterschiedlicher Größenklassen und aus Asche aufgebaut wurden, gegenüber der übrigen Hohlform abgegrenzt. Ihr Rauminhalt war für das technologisch bis zur Betriebseinstellung erwartete Aschevolumen so dimensioniert, dass bei regulärer Einstellung des Kraftwerksbetriebs nahezu vollständig verfüllte Kubaturen erwartet wurden.

Perspektivisch waren für die Aschebecken 1.1, 1.2 und 1.3 im Bereich der Dämme Einspülhöhen bis ca. +169,2 m DHHN vorgesehen.

Die drei Aschebecken sind auch untereinander durch Zwischendämme getrennt, in denen Überläufe für das Prozesswasser integriert waren. Jedes Becken besaß zudem Leitungen, über die Überschusswasser in das Restwasserbecken abgegeben wurde (**Abb. 13**).

Die **Abb. 14** illustriert die Situation des laufenden Spülbetriebs im Jahr 2008. Im Aschebecken 1.1 hat die eingespülte Asche bereits auf einem Großteil der Fläche etwa die Höhe der das Becken begrenzenden Dämme erreicht, im Aschebecken 1.2 entwickelt sich der Spülfächer von Süden her – nur das Aschebecken 1.3 ist zu diesem Zeitpunkt nicht in Betrieb, wodurch die Dimension des zu diesem Zeitpunkt noch fast unbewachsenen Dammes 8 sehr gut sichtbar wird.

Aus den aktiven Spülbereichen ins Restwasserbecken abgeleitetes Überschusswasser sorgte dort für eine große zusammenhängende Wasserfläche (**Abb. 15**). Der größte Teil dieses Überschusswassers wurde mittels einer Pumpstation als Prozesswasser ins Kraftwerk zurückgeführt und damit sozusagen im Kreis gefahren, ein anderer Teil sorgte für eine mehr oder weniger kontinuierliche Bespannung des in Lucka in die Schnauder mündenden Rainbachs, der hinter dem Restloch Rusendorf zuerst die Kleingartenanlage Falkenhain und danach die gleichnamige Ortslage durchfließt, wie in **Abb. 2** zu erkennen ist.

Der zum Betriebsplangebiet gehörende Vorflutableiter zum Rainbach quert die Ortsverbindungsstraße zwischen Mumsdorf und Falkenhain mit einem Durchlass.

Mit der Einstellung des Spülbetriebes per 30.06.2013 fiel der Wasserspiegel im Rusendorfer See schnell und seitdem kontinuierlich, wie **Abb. 16** verdeutlicht. Der Seewasserspiegel lag Anfang 2023 bei +160,25 m NHN, was zu einer starken Verkleinerung der Wasserfläche führte, s. **Abb. 25**. (Bei einem Wasserspiegel von + 160,60 m NHN Anfang 2022 umfasste die Wasserfläche ca. 5,7 ha.)

Zum Thema der künftigen Vorflutgestaltung folgen im Abschnitt 4 detaillierte Ausführungen.

Sanierung ab 2013 (nach Betriebseinstellung)

LMBV und MIBRAG haben dem Thüringer Landesbergamt am 18.03.2008 einen gemeinsamen Abschlussbetriebsplan (MIBRAG / LMBV (2008): Gemeinschaftlicher Abschlussbetriebsplan für das Restloch Rusendorf – Abschlussbetriebsplan Teil I) zur Zulassung vorgelegt, der mit Bescheid vom 22.11.2013 zugelassen worden ist.

Der Abschlussbetriebsplan regelt für die Flächen in seinem Umgriff unterschiedliche räumliche Zuständigkeiten der beiden Unternehmen in separaten Betriebsbereichen. Wie **Abb. 17** zu entnehmen ist, ist die LMBV im Bereich des Kohletrübebeckens I und des Aschebeckens II zuständig, also für die Flächen, auf denen zum Zeitpunkt der Einreichung



Abb. 13: Ehemaliger Ablauf für Überschusswasser (Aschebecken 1.2 am Damm 4), Dezember 2022.



Abb. 14: Aktiver Spülbetrieb im Restloch Rusendorf im Jahr 2008.



Abb. 15: Rusendorfer See, 2008.

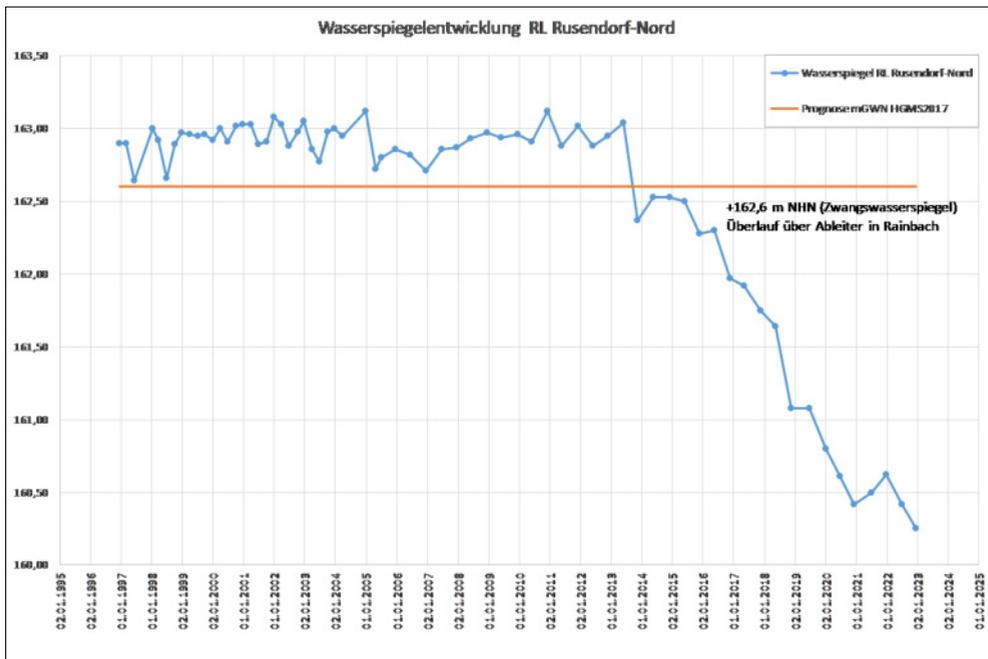


Abb. 16: Wasserspiegelentwicklung im Rusendorfer See in den Jahren 1997 bis 2023.

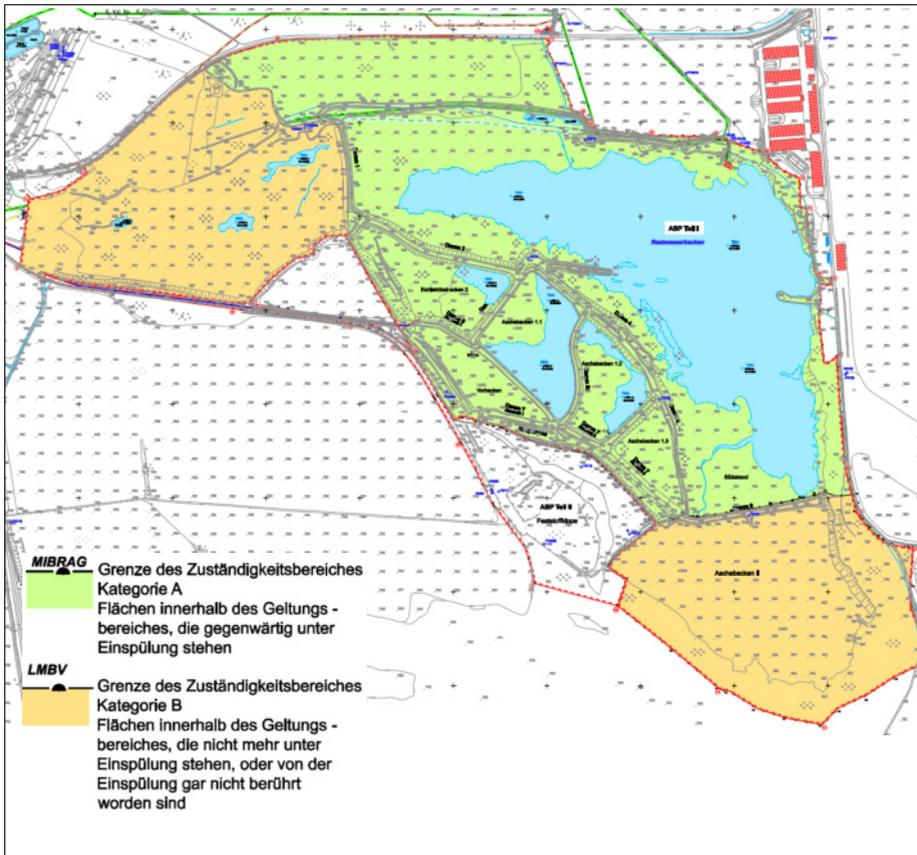


Abb. 17: Räumliche Zuständigkeiten für die Sanierungsarbeiten (nach: Gemeinschaftlicher Abschlussbetriebsplan nach § 53 BBergG für das Restloch Rusendorf – Abschlussbetriebsplan Teil I.).

des Gemeinsamen Abschlussbetriebsplanes keine Nutzung hinsichtlich des Einbaus von Stoffen mehr stattfand und die auch durch das Spülregime auf den angrenzenden Flächen keiner Beeinflussung mehr unterlagen.

Demgegenüber wurde der MIBRAG die Zuständigkeit übertragen für die Bereiche, die noch unter Einspülung standen bzw. der Ableitung von Überschusswasser dienten.

Diese Einteilung erfolgte unter der Maßgabe, dass die MIBRAG nach Einstellung der Einspülung insbesondere die Aschebecken 1.1, 1.2 und 1.3 (inklusive Vorbecken und Kohletrübecken 2) und das Ableitungsgerinne zwischen dem Auslaufbauwerk des Restloches und dem Beginn des Rainbaches an der Zufahrt zur Kleingartenanlage Falkenhain in einen Zustand versetzen sollte, der eine vollständige Rückgabe des Tagebaus in die Verantwortung der LMBV ermöglicht, woran sich für diese Restarbeiten anschließen würden.

Im Abschlussbetriebsplan wird dies folgendermaßen formuliert:

„Nach Einstellung der Betriebstätigkeit der MIBRAG und/oder nach Umsetzung der in diesem Zusammenhang im ABP Teil I benannten Maßnahmen und Tätigkeiten fällt die bergrechtliche Verantwortung zurück an LMBV. Die Unterteilung des Geltungsbereiches in unterschiedliche Betriebsbereiche entfällt ab diesem Zeitpunkt.“

Die MIBRAG begann ihre Sanierungstätigkeit damit, die Massendefizite auszugleichen, die auf den zuletzt aktiven Einspülflächen durch die vorzeitige Stillsetzung des Kraftwerkes Phönix Mumsdorf entstanden waren. Das Ziel bestand darin, die mit dem ABP Teil I zugelassene Endkontur herzustellen, die insbesondere auch eine geregelte Ableitung von Niederschlagswasser aus diesen Bereichen über Grabensysteme in Richtung des Restwasserbeckens (also des künftigen Rusendorfer Sees) ermöglichen würde.

Für diese Bereiche wurde eine Auffüllung in einer Mächtigkeit von 0,1 bis 2,5 m, im Bereich einzelner Tieflagen bis > 5 m vorgesehen. Massendefizite bestanden konkret im Vorbecken, im Kohletrübecken 2 sowie in den Aschebecken 1.1 und 1.2.

Als Einbaumaterial sollten Aschen verwendet werden, die aus dem Betrieb des Kraftwerkes Deuben stammten und in der Industriellen Absetzanlage Luckenau-Südost in Sachsen-Anhalt eingelagert waren.

Da alle Arbeiten innerhalb der Abschlussbetriebsplangrenzen dem zuständigen Thüringer Landesbergamt über Ergänzungen zum Abschlussbetriebsplan zur Genehmigung einzureichen sind, wurde die Durchführung dieser Arbeiten mit der 2. Ergänzung zum ABP Restloch Rusendorf Teil I von der MIBRAG beantragt. Als Voraussetzung für die Genehmigungsfähigkeit des Einbaus standortfremder Stoffe war in diesem Zusammenhang der Nachweis zu erbringen, dass dadurch keine Veränderung des Stoffhaushaltes zu erwarten ist. Zu diesem Zweck wurden umfangreiche Untersuchungen durchgeführt. An jeweils 10 Probenahmepunkten sowohl am Standort der Entnahme als auch des Einbaus wurden Materialproben entnommen. Diese wurden hinsichtlich ihrer chemisch-mineralogischen Zusammensetzung sowie ihres Auslaugverhaltens untersucht.

In Rusendorf wurden dafür die Flächen mit den größten Auftragsmengen bevorzugt, da in diesen Bereichen potenziell von der größten möglichen Beeinflussung auszugehen war.

Als Fazit der Untersuchungen stellt LOTTNER (2015) folgendes fest:

“Zusammenfassend kann davon ausgegangen werden, dass es durch die Umlagerung von verspülten Ablagerungsmassen der IAA Luckenau Südost zur Auffüllung der Ablagerungen am Standort Rusendorf zu keiner Veränderung des Stoffhaushaltes im Hinblick auf die chemisch-mineralogische Zusammensetzung und die Freisetzung von Komponenten aus den Ablagerungsmassen in die Umwelt am Standort Rusendorf kommen wird.”

Damit waren die Voraussetzungen für den Einbau der Aschen aus der IAA Luckenau-Südost im Restloch Rusendorf gegeben, was sich in der Zulassung der 2. Ergänzung zum ABP Teil I vom 31.08.2015 widerspiegelt.

Die **Tabelle 2** zeigt, dass mit den Arbeiten, bei denen der Transport mit LKW und der Einbau mit Erdbautechnik erfolgten, sofort nach Vorliegen der Zulassung begonnen wurde und dass in Summe mehr als 200.000 t Asche im Restloch Rusendorf für die Endkonturierung eingesetzt wurden.

Die Arbeiten zum Einbau der Umlagerungsmassen sind mit dem Jahr 2020 abgeschlossen worden. Ein Zwischenaufmaß ergab, dass die Endkontur für den Reststoffkörper im Verantwortungsbereich der MIBRAG nochmals zu überarbeiten war. Die Oberfläche wird so gestaltet, dass anfallendes Oberflächenwasser im freien Gefälle in Richtung des Restwasserbeckens bzw. in Richtung der Spülrinne im Süden des Körpers abfließen kann. Zusammen mit einer entsprechenden bodenmechanischen Bewertung wurde für die

Herstellung dieser Endkontur im Jahr 2022 eine weitere Ergänzung zum Abschlussbetriebsplan eingereicht.

Vorgesehen sind ab 2023, verteilt über die Gesamtfläche der bis 2013 aktiven Einspülbereiche, ausschließlich Massenumlagerungen, es wird kein Material mehr zugefahren. **Abb. 18** veranschaulicht den Zustand des Bereiches, wie er sich nach Abschluss der Massenzufuhr darstellt. Sichtbar ist, dass bereits vor dem noch ausstehenden, in Verantwortung der LMBV liegenden Auftrag kulturfähigen Bodens eine sukzessive Begrünung einsetzt.

Tab. 2: Wesentliche Etappen des Einbaus von Abfällen in der Hohlform des Restloches Rusendorf.

Jahr	Zeitraum	Gesamtmenge [t]
2015	September – Dezember	34.028
2016	Januar – Dezember	93.900
2017	Januar	3.838
2018	November und Dezember	21.566
2019	Januar und Februar	16.578
2020	Juni – August	39.218
		209.128



Abb. 18: Stand der Sanierung der Absetzbecken im Zuständigkeitsbereich der MIBRAG im Jahr 2021.



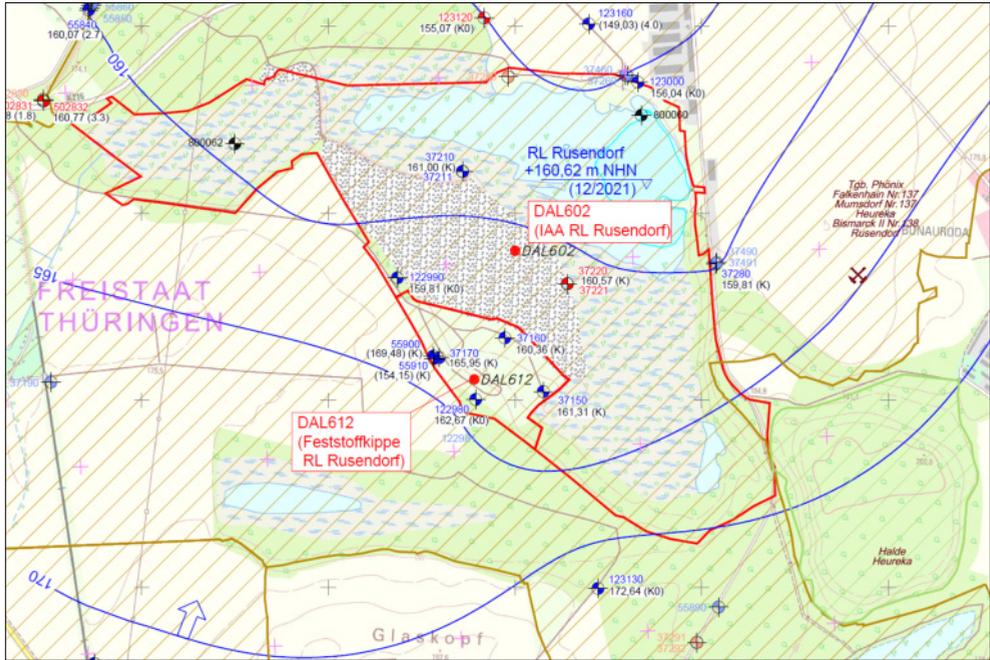
Abb. 19: Initiale Sukzession auf dem Vorbecken, 2022.

Für den überwiegenden Teil der Fläche sind nur noch geringe Auf- und Abtragsmächtigkeiten (stets im Sinne von Umlagerung) geplant, die im gesamten Kohletrübecken II z. B. maximal 0,2 m erreichen.. Auftragsmächtigkeiten bis maximal 1,8 m sind kleinflächig südlich des Vorbeckens und in dessen zentralem Teil (**Abb. 19** / dort mit maximal 0,9 m) vorgesehen, um dem Entstehen von abflusslosen Senken entgegen zu wirken. Abtragsmächtigkeiten belaufen sich im Westteil von Aschebecken 1.3 auf – 0,9 m bis – 1,3 m, in allen anderen Teilbecken liegen sie bei < 1,0 m. Ziel seitens der MIBRAG ist es, diese Arbeiten im Jahr 2024 abzuschließen.

Sowohl in der Phase des aktiven Betriebs der Spüldeponie bis 2013 als auch während der bis heute anhaltenden Arbeiten zur Endkonturierung der Aschebecken wurden in Verantwortung der LMBV schwerpunktmäßig Leistungen zur Ermittlung der Gefährdungssituation und die damit verbundene Überwachung der Beschaffenheit und Entwicklung des Grundwassers realisiert.

Die Grundwassermessungen erfolgen auf der Grundlage von Festlegungen des zuständigen Bergamtes und weiterer Fachbehörden. Die Anzahl der Grundwassermessstellen (GWMS) orientiert sich an der Schadstoffsituation und ist abgestimmt zwischen der LMBV, Behörden und anerkannten Gutachtern. Die GWMS befinden sich nicht nur im Betriebsplangebiet, sondern auch im Anstrom- und Abstromfeld des gesamten Restloches Rusendorf auf den Gemarkungen Falkenhain, Mumsdorf, Bünauroda und Zipsendorf, wie **Abb. 20** für das Betriebsplangebiet und dessen unmittelbares Umfeld dokumentiert.

Dies ermöglicht es, auch mögliche gegenseitige Beeinflussungen und Interaktionen bezüglich des Schadstoffinventars von Feststoffkippe und Restloch zu erfassen. Für den Fall,



Legende:

- - - - - Landesgrenze
- Wasserflächen aus dem Geoportal der LMBV
- Wasserflächen gem. Kartgrundlagen
- ⊕ 37270
152,34 (3.0) Grundwassermessstelle, Probenahme und Stichtagsmessung mit Wasserstand vom 21.03.2022 in +m NHH (GWLK 1.5/1.8/2.4/2.7/3/Kippe und GWL 4)
- ⊕ 80640
129,24 (3.3) Grundwassermessstelle, nur Stichtagsmessung mit Wasserstand vom 21.03.2022 in +m NHH (GWLK 1.5/1.8/2.4/2.7/3/Kippe und GWL 4)
- (154,15) Wasserstand in Interpolation nicht einbezogen
- (-) keine Messung möglich
- ⊕ 120601 Grundwassermessstelle, Probenahme und Stichtagsmessung (GWL gesondert betrachtet)
- ⊕ 108681 Grundwassermessstelle, nur Stichtagsmessung (GWL gesondert betrachtet)
- ⊕ 800060 Seewassermessstelle
- 150 — Grundwasserisohypsen in +m NHH
- ➔ Fließrichtung
- DAL602 Altlast in Sanierung mit Registriernummer



Der Zeichnungsbereich befindet sich im Grundwasserkörper SAL GW 059

Abb. 20: Räumliche Zuständigkeiten für die Sanierungsarbeiten (nach: Gemeinschaftlicher Abschlussbetriebsplan nach § 53 BBergG für das Restloch Rusendorf – Abschlussbetriebsplan Teil I.).

dass die Feststoffkippe – wie von der LMBV beabsichtigt und weiter oben beschrieben – zeitnah der Beendigung der Bergaufsicht zugeführt werden sollte, kann auf diese Weise auch sichergestellt werden, dass z. B. deren Messstellen ins Monitoring des Restloches überführt werden.

Ob und in welchem Umfang dieses Messnetz in der Zukunft anzupassen bzw. zu erweitern ist, ist vom Sanierungsfortschritt und selbstverständlich in erster Linie vom Kenntniszuwachs hinsichtlich der Schadstoffsituation und -dynamik im Grundwasser abhängig.

Dies wird u. a. geregelt durch die Nebenbestimmung 13 aus der Zulassung zum Abschlussbetriebsplan Teil I. Dort formuliert das THÜRINGER LANDESBERGAMT (2013): „Durch die Antragsteller ist zur Überwachung ein Monitoringprogramm zu entwickeln, welches alle Fragen der gegenwärtigen und zukünftigen Grundwasserüberwachung im Bereich des Braunkohlentagebaurestloches Rusendorf regelt.“

Zur Gewährleistung der öffentlichen Sicherheit wurden und werden durch die LMBV ebenfalls regelmäßig Aufwendungen für die Kontrolle und Instandsetzung von Absperrungen und Beschilderungen erforderlich.

MIBRAG und LMBV haben im Gemeinschaftlichen ABP Restloch Rusendorf Teil I (MIBRAG MITTELDEUTSCHE BRAUNKOHLERGESELLSCHAFT MBH / LMBV LAUSITZER UND MITTELDEUTSCHE BERGBAU-VERWALTUNGSGESELLSCHAFT MBH 2008) im Abschnitt 1.7.1 als übergeordnetes Sanierungsziel formuliert:

„Ziel der vorgesehenen Maßnahmen zur Wiedernutzbarmachung ist es, das Restloch Rusendorf so zu hinterlassen, dass das Territorium weitestgehend ohne weitere Sicherungsmaßnahmen und ohne ständigen Einsatz technischer Mittel (z. B. wiederholte Ufergestaltung) dauerhaft gesichert ist und Gefahren für die öffentliche Sicherheit beseitigt bzw. auf ein unvermeidliches Mindestmaß reduziert werden.“

An dieser Stelle wurden von den Antragstellerinnen auch die relevanten Betrachtungsgebiete zur Bewertung der Standsicherheit benannt. Dies waren:

- das Böschungssystem des Restloches,
- die Auswirkungen der Altbergbaue (angrenzende Tiefbaue) auf die Böschungen,
- die aktiven Spülflächen,
- die vorhandenen Spülflächen (Aschebecken II und Kohletrübecken 1),
- Dämme.

Zum Zeitpunkt der Einreichung des Abschlussbetriebsplanes wurde von den beteiligten Unternehmen auf der Grundlage des damaligen Kenntnisstandes eingeschätzt, dass für Aschebecken II und Kohletrübecken 1 ebenso wie für Randbereiche im Restwasserbecken, die in Abhängigkeit vom Flurabstand des Grundwassers schwankenden Restlochwasserständen unterliegenden, eine eingeschränkte bis stark eingeschränkte, ggf. auch keine Tragfähigkeit vorhanden ist und auch perspektivisch sein wird. Eine Abdeckung dieser Spülflächen (mit Ausnahme von Kohletrübecken 1, siehe dazu weiter unten) wurde daher unter Anwendung von Sondertechnologien ins Auge gefasst.

Die Zulassung zum Abschlussbetriebsplan (THÜRINGER LANDESBERGAMT 2013) schloss sich dieser Sichtweise an und formulierte in der Nebenbestimmung 10 folgendermaßen:

„Die in den einzelnen Spülbecken der IAA Rusendorf eingebrachten Rückstände besitzen sehr unterschiedliche Festigkeiten. Insbesondere die sedimentierte Kohletrübe ist nur gering tragfähig. Auch unter Wasser sedimentierte Kraftwerksasche besitzt nach den bisherigen Erkenntnissen nur geringe Festigkeit. In den nächsten Jahren und Jahrzehnten wird das Restwasserbecken infolge zeitweiliger Verlandung eine wechselnde Ausdehnung erfahren. D. h., im Bereich des jetzigen Restwasserbeckens werden in den Uferbereichen noch weitere große Flächen geringer Festigkeit freigelegt. (...)“

Daraus wurde in Nebenbestimmung 11 eine global für das gesamte, ca. 130 ha umfassende Betriebsplangebiet Teil I geltende Forderung abgeleitet, die für die Sanierung der kommenden Jahre einen entscheidenden Maßstab setzt:

„Es ist von den Antragstellern ein Konzept vorzulegen, wie im gesamten Braunkohlentagebaurestloch Rusendorf durch geotechnische Maßnahmen grundsätzlich die Trittsicherheit garantiert werden kann. Diese Trittsicherheit ist zu jeder Zeit nach Abschluss der Wiedernutzbarmachung zu gewährleisten.“

In der Begründung zur Zulassung (THÜRINGER LANDESBERGAMT 2013) heißt es dazu erläuternd:

„Die Forderung nach Herstellung der Trittsicherheit im gesamten Braunkohlentagebaurestloch Rusendorf durch geotechnische Maßnahmen erwächst aus der Entwicklungsvorstellung des Freistaates Thüringen und des Landkreises Altenburger Land, das ABPI-gebiet als Teil des geplanten Naturschutzgebietes (NSG) »Restloch Rusendorf«, unter Schutz der bisher entstandenen Biotope zu entwickeln.“

In der teilflächenbezogenen Konzeption zur Wiedernutzbarmachung des ABP Teil I (Abschnitt 2.5.2) waren ursprünglich die folgenden teilflächenspezifischen Maßnahmen vorgesehen:

- Endkonturierung, Kulturboden-Abdeckung, Begrünung (Rasenansaat) sowie Fassung und Ableitung des Oberflächenwassers für die zum Zeitpunkt der Zulassung noch aktiven Einspülbereiche (Kohletrübebecken 2, Vorbecken, Aschebecken 1.1, 1.2 und 1.3)
- Zutrittserschwerende Randbepflanzungen (alternativ Bodenauftrag) für Verlandungsbereiche im Restwasserbecken
- Abdeckung (0,5 m Kulturboden) und Rasenansaat Aschebecken II, freier Abfluss von Oberflächenwasser ins Restwasserbecken
- Natürliche Sukzession/Biotopentwicklung auf dem Kohletrübebecken 1 (keine Eingriffe)
- Unterhaltung des Ableitungserinnes zum Rainbach
- Kopffentlastung der Ostböschung am Aschebecken II auf eine Neigung von 1 : 2,5 (250 m)
- Verbrecchen (Rückbau) von Damm 9
- Durchörterung von Damm 1 zur Gewährleistung des Abflusses ins Restwasserbecken

Die LMBV strebt an, bis zum Zeitpunkt der Beendigung der Arbeiten durch die MIBRAG (Endkonturierung der Spülbereiche voraussichtlich 2024, danach Erstellung eines markscheiderischen Aufmaßes) die bodenmechanischen Bewertungen für die von ihr anschließend zu erbringenden konkreten Sanierungsmaßnahmen so weit wie möglich bereits ausgearbeitet zu haben, um auf dieser Grundlage entsprechende Abschlussbetriebsplanergänzungen zum gegebenen Zeitpunkt kurzfristig einreichen zu können.

Für die wichtigsten Abschlussbetriebsplanbereiche sollen der in dieser Hinsicht erreichte Stand und die daraus bisher für eine Konkretisierung der teilflächenbezogenen Sanierung abgeleiteten Ziele im Folgenden überblicksartig erläutert werden, stets mit dem Fokus auf die zentrale Forderung der Gewährleistung der Trittsicherheit.

Vorbecken, Kohletrübecken 2, Aschebecken 1.1, 1.2, 1.3

Nach Abschluss der Endkonturierung durch MIBRAG (die auch die Schaffung der Grundlagen für einen geordneten Oberflächenabfluss beinhaltet), soll seitens LMBV ein Auftrag von mindestens 0,30 m an kulturfreundlichem Bodenmaterial vorgenommen werden.

Unter Beachtung der Tatsache, dass sich auf diesen Spülbereichen aufgrund ihrer Höhenlage auch im stationären Strömungszustand (nach Beendigung des Grundwasserwiederanstieges) keine flurnahen Grundwasserstände einstellen und die den Kulturboden unterlagernden Aschen folgerichtig soweit konsolidiert bleiben, dass keine Einschränkungen für die Trittsicherheit bestehen, sind keine weiteren Maßnahmen über den oben beschriebenen Umfang hinaus erforderlich.

Aschebecken II

Nach DYCK (2017/1) liegt Trittsicherheit dann vor, wenn eine Geländefläche (über und unter Wasser) durch Menschen gefahrlos betreten werden kann. Eine Gefährdung bzw. eine Gefährdungssituation liegt dann vor, wenn beim Betreten oder Überlaufen/Begehen einer Geländefläche ein plötzliches Einsinken oder Einbrechen in den Untergrund unabhängig vom Grad möglicher Folgewirkungen eintreten kann bzw. eintritt.

Als zulässiges Maß für das Einsinken (...) deutlich außerhalb von Wegen und anderen Nutzflächen sind aus Sicht des Gutachters mindestens 10 cm (also in etwa Knöcheltiefe) voranzusetzen.

Im Ergebnis von Rammsondierungen und Flächenbegehungen wurde für das Aschebecken II folgendes festgestellt:

- An keiner Stelle der Spülkippenoberfläche erfolgt ein Einsinken über Schuhsohle. Dies gilt auch für feuchte Stellen in der Nähe temporärer Wasserflächen.
- Große Teile des Beckens sind mit Bäumen, Büschen und Gras bewachsen, deren Wurzelwerk die Oberfläche stabilisiert (s. **Abb. 21**).
- DYCK (2017/1) kommt daher zu folgenden Schlussfolgerungen:
- Die Trittsicherheit auf dem Aschebecken II ist bei Grundwasserflurabständen von mindestens 0,20 m unter Geländeoberkante (uGOK) gegeben.
- Bei geringerem Grundwasserflurabstand wird auf den aufgesättigten Flächen das (initial vorhandene) Schilfwachstum einsetzen. Schilfbewachsene Flächen



Abb. 21: Vegetation auf dem Aschebecken II, Frühjahr 2023.

wiederum sind grundsätzlich als trittsicher einzuschätzen, da die flächig ausgebildeten Wurzeln quasi ein biogenes Gitter bilden, das ein Einsinken verhindert.

- Zwar ist die angetroffene Lagerungsdichte als sehr locker einzustufen – trotzdem bedeutet dies nicht, dass flurgleicher Grundwasserstand oder Überstau zu einer weichen Konsistenz des Bodens bis in unbestimmte Tiefe führt. Vielmehr wird selbst unter Wasser ein Lasteintrag (Betreten) eine Sofortverdichtung mit Ausbildung einer verdichteten Zone bewirken, die weiteres Einsinken verhindert.

Die gutachterliche Einschätzung aus dem Jahr 2017 ist für die LMBV Anlass, die mit dem Abschlussbetriebsplan vorgesehene und mit der Zulassung vorläufig bestätigte Sicherungsmaßnahme für diesen Bereich, die im Auftrag einer Kulturbodenschicht mit einer Stärke von 0,50 m bestehen sollte, zu hinterfragen. **Abb. 21** belegt nicht nur die bereits 2017 hinsichtlich der eingetretenen Sukzession beschriebene Situation, sondern sie verdeutlicht, dass die zum überwiegenden Teil aus Birken und Kiefern bestehende Baumschicht, die mit Pappeln, Weiden und einigen anderen Arten durchsetzt ist und zu der sich Sträucher wie Weißdorn, Hundsrose und Brombeere gesellen, die Trockenperiode ab 2018 erstaunlich gut überstanden hat.

Ein Auftrag von 0,5 m Kulturboden wäre unter diesen Bedingungen nicht machbar, ohne die Kraut- und Strauchschicht komplett zu beseitigen und auch den Bestand der Baumschicht zu schädigen.

Die in der Wiedernutzbarmachungskonzeption des Abschlussbetriebsplanes Teil I formulierte naturschutzorientierte Prämisse, Biotope oder Sukzessionsflächen, von denen keine akute Gefährdung im Sinne der geotechnischen Sicherheit und der Kontaminationsverschleppung ausgeht, zu belassen, würde durch das Festhalten an einer solchen Maßnahme zudem konterkariert.

Der Abschlussbetriebsplan Teil I sah für die abzudeckenden Flächen (also auch für das Aschebecken II) durchgängig nur eine Initialbegrünung mittels Rasenansaat vor. Ungeachtet dessen wurde der Zulassung vom Thüringer Landesbergamt eine Pflanzgebotsliste beigefügt, in der Bäume, Sträucher und Kletterpflanzen aufgeführt sind und mit der auf eine Verwendung von Arten mit hohem ökologischem Wert für die Region orientiert wurde (u. a. anhand der Habitataignung für Kleinlebewesen und der Verwertbarkeit der Früchte für Vogelarten). Konkrete Festlegungen zu Pflanzungen beinhaltete die Zulassung allerdings nicht.

Dass im Aschebecken II aktuell ein Zustand besteht, der – bei auch perspektivisch ausreichender Trittsicherheit – einen deutlich höheren ökologischen Wert hat, als eine geplante Fläche mit einer Rasenansaat, kann als unstrittig gelten.

Ostböschung am Aschebecken II

Versagenszustände an der zu beurteilenden, ca. 10 m hohen Böschung, die seit 1940 mit einem Generalneigungswinkel von $\beta = 40^\circ$ steht, waren bis zur Vorlage eines speziell für diesen Bereich erstellten Gutachtens (DYCK 2017/2) nicht bekannt. Daran hat sich auch bis ins Jahr 2023 nichts geändert.

Die Böschung unterliegt zwar exogenen Einflüssen aus Verwitterung und Erosion infolge von Regen, Wind und Frostwechsel. Dadurch kommt es zum Abbrechen einzelner Böschungsteile, was zu einer sukzessiven Rückverlagerung der Böschungskante und damit zu einer natürlichen Abflachung der Böschung führt.

Im Ergebnis der durchgeführten erdstatischen Berechnungen stellt der Gutachter für die untere, ca. 10 m hohe Teilböschung der Ostböschung (s. **Abb. 5**) trotzdem eine Sicherheit deutlich über dem Grenzgleichgewichtszustand fest. Die Böschung wird unter Ansatz der mit dem Abschlussbetriebsplan Teil I definierten Randbedingungen nunmehr als standsicher beurteilt. Die ursprünglich geplante Abflachung als Kopffentlastung ist unter diesen Bedingungen nicht erforderlich.

Damm 9 (nördliche Begrenzung von Aschebecken II)

Der Damm 9 sollte im Zuge der Wiedernutzbarmachung ursprünglich beräumt werden, da er nach dem Kenntnisstand zum Zeitpunkt der Erstellung des Abschlussbetriebsplanes Teil I als im Grenzgleichgewicht befindlich bewertet wurde.

Zusätzliche Untersuchungen, insbesondere zum Material, auf dem der Damm aufsteht, haben gemäß einem Gutachten von DYCK (2017/1) allerdings ergeben, dass eine Dauerstandsicherheit besteht. Somit sind weder ein Rückbau des Dammes noch eine Abflachung aus Gründen der öffentlichen Sicherheit erforderlich, zumal sich auf dem Damm bereits flächenhaft eine Baum- und Strauch-Sukzession entwickelt hat, die ihn zusätzlich stabilisiert. Angesichts der oben für die Trittsicherheit im Aschebecken II beschriebenen

Verhältnisse entfällt auch das noch im Abschlussbetriebsplan für den Rückbau angeführte Argument, dass damit ein wesentlicher Beitrag dafür geleistet wird, die Zugänglichkeit für den südlichen Teil des Restloches zu erschweren.

Notwendig ist es allerdings, eine dauerhafte Lösung für die Ableitung von Niederschlagswasser in Richtung des künftigen Rusendorfer Sees im Freigefälle zu schaffen.

Kohletrübecken 1

Die Einschätzung in DYCK (2022) zu diesem Restlochbereich ähnelt in ihren Grundzügen derjenigen, die vorstehend zum Aschebecken II gegeben wurde. Jedoch führen die abweichenden Materialeigenschaften der in diesem Teilbecken sedimentierten Kohletrübe dazu, dass für offene Kohletrübeflächen außerhalb von Vegetationsflächen bei Grundwasserflurabständen von 0,5 m oder weniger die Trittsicherheit als nicht gegeben beurteilt wird. Der Gutachter unterstreicht jedoch auch, dass vegetationsfreie Flächen aktuell nahezu völlig fehlen und dass dies – in Verbindung mit den im Abschlussbetriebsplan vorgesehenen Zutrittserschwernissen und der geplanten Nutzung als Biotop – Gefährdungen weitestgehend ausschließt.

Der Abschlussbetriebsplan Teil I benennt für das Kohletrübecken 1 allerdings einige technische Sanierungsmaßnahmen, die nicht mit Fragen der Standsicherheit im Zusammenhang stehen. So sind ein Mönchbauwerk und Leitungen im Bereich von Damm 1 zu verwahren oder alternativ rückzubauen, die in der Vergangenheit der Regulierung des Wasserstandes in diesem Teilbecken dienten. Gleichzeitig ist geplant, Rohre einzubauen, die es ermöglichen, dass Oberflächenwasser aus dem Einzugsgebiet westlich des Restloches Rusendorf, das dem Kohletrübecken 1 zufließt, in Richtung Rusendorfer See abgeleitet wird.

Ansonsten sollen – sofern solche nicht ohnehin durch Sukzession entstehen – Strauchpflanzungen als Zutrittserschwernisse in den Randbereichen des Beckens eingeordnet werden.

Für die in der Hauptsache mit Pappeln bestockten Areale der Kippe nördlich des Kohletrübeckens 1 sind im Abschlussbetriebsplan keine Sanierungsmaßnahmen vorgesehen. Probleme mit der Trittsicherheit bestehen dort nicht, da die Absetzerkippe 1003 die Geländeoberfläche bildet und der Bereich zu keinem Zeitpunkt von einer Einspülung berührt wurde.

Allerdings ist festzuhalten, dass die Pappelreinbestände in den zurückliegenden fünf Jahren, offensichtlich im Zusammenhang mit den geringen Niederschlägen, fast vollständig zusammengebrochen sind und als Totholz auf der Fläche stehen. Ob Pflanzungen zur Begründung eines standortangepassten Mischwaldes einzuordnen sind oder ob der Bereich vollständig einer sukzessiven Entwicklung überlassen bleiben wird, bedarf noch einer Entscheidung.

Restwasserbecken (künftiger Rusendorfer See)

DYCK (2017/1) äußert sich in seinem Gutachten, das sich den Verhältnissen im Aschebecken II widmet, im Abschnitt 9 dahingehend, dass die dort gemachten Aussagen sinngemäß auch für das Restwasserbecken und dessen temporär trocken gefallene, später

wieder überstaute Flachwasserbereiche gelten. Jedoch bedürfe der Bereich in jedem Fall einer separaten Betrachtung im Rahmen einer eigenen Standsicherheitsuntersuchung. Auch sei die Restwasserfläche selbst im Rahmen des Abschlussgutachtens zu bewerten.

Hingewiesen wird in diesem Zusammenhang vom Gutachter auch auf die bereits im Abschlussbetriebsplan Teil I enthaltenen Aussagen einerseits zur Wirksamkeit des Biotopgürtels als Schutz gegen ungehinderten Zutritt und auf die Option, bei Bedarf ergänzende Randbepflanzungen vorzunehmen.

Ein Vergleich der **Abbildungen 15, 25 und 26** verdeutlicht, dass hinsichtlich der Bewertung der Trittsicherheit temporär trocken gefallener Bereiche im Restwasserbecken aus zweierlei Gründen Handlungsbedarf besteht:

Zum einen, weil es sich um ausgedehnte Flächen > 20 ha handelt, zum anderen, weil diese – insbesondere aus nördlicher und nordöstlicher Richtung – ungeachtet eines auf Dämmen und Böschungen vorhandenen Waldsaumes geringeren Zutrittserschwernissen unterliegen als Aschebecken II und Kohletrübebecken I.

Hinzu kommt die Tatsache, dass diese Flächen voraussichtlich noch mehrere Jahre im aktuellen Zustand verbleiben werden.

Zukünftige Gestaltung der Vorflutverhältnisse

Nach HPC HARRESS PICKEL CONSULT AG (2005) reicht das oberirdische Einzugsgebiet des Rusendorfer Sees nur im Westen und Südwesten wesentlich über den Restlochrand hinaus und umfasst bis auf den Nordhang des Glaskopfes und den Landfeiler der Ortschaft und des ehemaligen Industriekraftwerks Mumsdorf fast ausschließlich Kippenflächen. Seine Größe beträgt ca. 6,47 km².

Der See entwässert bei Wasserüberschuss über den am Nordrand befindlichen Ableiter zum Rainbach, der zusätzlich durch Oberflächenlandabfluss aus Richtung Nord und Nordwest gespeist wird.

Im stationären Strömungszustand wird sich gemäß HGMS2017 (Hydrogeologisches Großraummodell Süd 2017) ein See-Wasserspiegel von + 162,60 m NHN einstellen. Dadurch entsteht eine Wasserfläche von ca. 30,9 ha bei einer maximalen Wassertiefe von 5 bis 6 m.

Voraussetzung für diese Gewässergeometrie ist allerdings die Sanierung von Dämmen im Bereich des künftigen nördlichen Seeufers. Ohne eine solche Sanierung könnte sich die Wasserfläche des Sees bis über die Ortverbindungsstraße zwischen Falkenhain und Mumsdorf ausdehnen.

Weiterhin ist auch der Neubau des Auslaufbauwerkes aus dem See nötig, da das alte Mönchbauwerk desolat und nicht für diesen Endwasserspiegel ausgelegt ist.

Das THÜRINGER LANDESBERGAMT (2013) fordert mit seiner Zulassung des Abschlussbetriebsplanes Teil I, dass der Rainbach – der gegenwärtig auf Höhe der Kleingartenanlage Falkenhain beginnt – solchermaßen wiederherzustellen ist, dass der Bachlauf von der Kommune (Stadt Meuselwitz) zukünftig wirtschaftlich unterhalten werden kann. Der Laufabschnitt soll damit wieder als Gewässer 2. Ordnung klassifiziert werden. Diese Verpflichtung erwächst aus einer Verfügung der Wasserwirtschaftsdirektion Saale-Weiße Elster vom 11.09.1968 (an den VEB BKW Regis als Rechtsnachfolger des ehemaligen BKW Phönix Mumsdorf) über die Pflicht des Braunkohlenwerkes zur Wiederherstellung der devastierten Vorflut Rainbach nach Beendigung der Bergbautätigkeit.



Abb. 22: Ableiter im Bereich des rückgebauten Messwehres an der Kleingartenanlage Falkenhain (Blick nach Südwesten mit Böschungsfußsicherung).

Das Landesbergamt weist darauf hin, dass die Antragsteller des Gemeinsamen Abschlussbetriebsplanes das Einvernehmen von unterer Wasserbehörde und Kommune zum konkreten Umfang der erforderlichen baulichen Maßnahmen nachzuweisen haben.

Insofern ist der von der MIBRAG realisierte Rückbau des in der Betriebsphase benötigten Messwehres westlich der Kleingartenanlage Falkenhain (**Abb. 22**) als ein erster Schritt auf dem Weg zur Wiederherstellung dieses Fließgewässer-Abschnittes zu betrachten.

Der gegenwärtige Ableiter für Überschusswasser aus dem Restloch (**Abb. 2**) hat innerhalb des Betriebsplangebietes eine Länge von ca. 364 m.

Eine mit **Abb. 23** dokumentierte Vermessung der PLANUNGSGESELLSCHAFT SCHOLZ + LEWIS MBH (2017) ergab, dass zwischen der aktuellen Überlaufschwelle am Restloch (Flusssohle bei +162,47 m NHN) und dem Eintritt des Vorfluters in die Kleingartenanlage Falkenhain (Flusssohle bei +162,09 m NHN) ein Generalgefälle vorhanden ist. Jedoch haben in diesem Laufabschnitt Sackungen im Kippenuntergrund dazu geführt, dass die Sohle punktuell in diesem Abschnitt bis auf ca. +161,22 m NHN absinkt, während es gleichzeitig durch Sedimentation und Bewuchs bedingte starke Aufhöhungen südlich des Straßendurchlasses gibt. Ein geordneter Abfluss wäre in diesem Abschnitt damit aktuell nicht möglich.

Eine mit einer Beräumung und teilweisem Ausbau des Grabens verbundene Unterhaltung muss einer erneuten Bespannung somit vorangehen – jedoch macht eine Durchführung dieser Arbeiten im Moment noch keinen Sinn.

Längsschnitt Ableiter RL Rusendorf

Einmessung: Oktober 2017

Stationierung von 0+000 bis 0+363.46

Überlaufschwelle am
RL Rusendorf bisher:
+162,47 m NHN

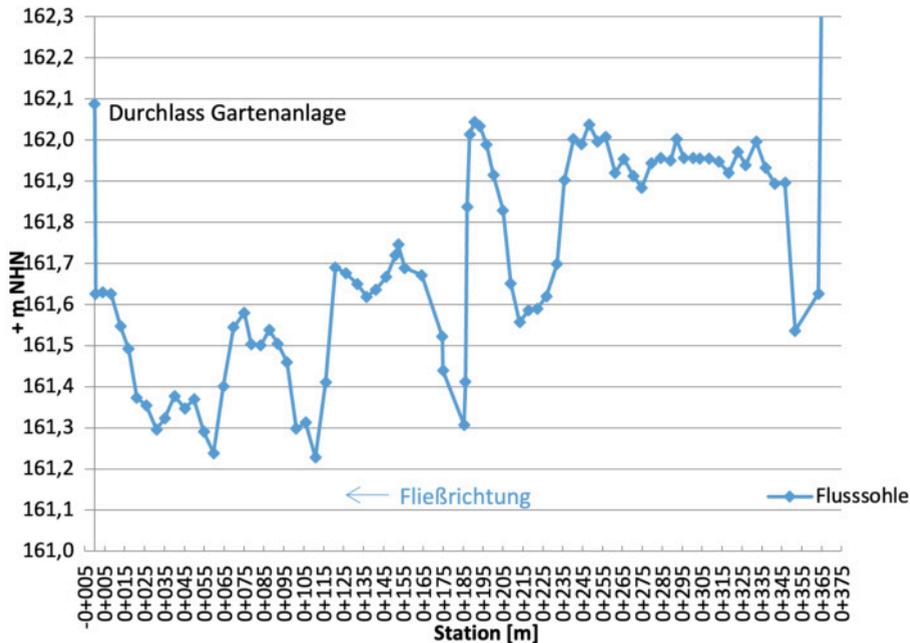


Abb. 23: Sohllage des Ableiters zwischen dem alten Auslaufbauwerk und der Kleingartenanlage Falkenhain (nach: PLANUNGSGESELLSCHAFT SCHOLZ & LEWIS MBH (2017) – mit Ergänzungen).

Zum einen, weil eine Einstellung des (eine geordnete Ableitung von Überschusswasser erfordernden) mittleren stationären Endwasserspiegels erst langfristig erfolgt, zum anderen, weil dies parallel zu einer Unterhaltung des an der westlichen Grenze der Kleingartenanlage beginnenden, als Gewässer 2. Ordnung in der Unterhaltungslast der Kommunen Meuselwitz und Lucka stehenden Laufabschnittes erfolgen müsste, der bis zur Mündung in die Schnauder in der Stadt Lucka reicht.

Am Beispiel der Vorflutverhältnisse wird exemplarisch sichtbar, dass die künftige Sanierung, wenn sie nachhaltige und zugleich wirtschaftliche Lösungen finden will, teils gravierend veränderte Rahmenbedingungen (genannt seien der Kohleausstieg 2038 ebenso wie klimatische Veränderungen) in den Blick nehmen und auf diese reagieren muss.

Der ABP Teil I ging in seinen Betrachtungen zur oberirdischen Wasserbilanz noch davon aus, dass die Wasserverluste im See (unterirdischer Abfluss + Verdunstung) nach Einstellung des Spülbetriebes nur mit $0,03 \text{ m}^3/\text{min}$ anzusetzen seien. Bei einem prognostizierten mittleren oberirdischen Zufluss von $1,01 \text{ m}^3/\text{min}$ wurden eine Stabilisierung des Wasserspiegels im Restwasserbecken bei ca. $+163 \text{ m NHN}$ und ein (wenn auch nicht kontinuierlicher) Abfluss in den Rainbach von im Mittel $0,98 \text{ m}^3/\text{min}$ erwartet.



Abb. 24: Rusendorfer See im Jahr 2021.

Die **Abb. 16** und **24** lassen im Vergleich zu dieser Prognose eine gänzlich andere Situation erkennen. Der Wasserspiegel im Restsee ist unmittelbar nach Einstellung der Zufuhr des Spülwassers deutlich gefallen, alle früheren und künftigen Flachwasserbereiche des nur in seinem nordöstlichen Teilbecken bis maximal 6 m tiefen künftigen Rusendorfer Sees sind trocken gefallen.

Dazu dürften mehrere Faktoren beigetragen haben:

- Eine zentrale Rolle dürften die Auswirkungen der zurückliegenden Trockenjahre spielen. Gab es nach einer ersten Phase des Absinkens des Wasserspiegels zwischen 2014 und 2016 eine relative Stabilisierung bei etwa +162,50 m NHN, so hat sich die fallende Tendenz ab 2017 (mit nur einer kurzen Unterbrechung im Jahr 2021) sichtbar verstärkt und verstetigt (**Abb. 16**).
- Daneben ist auch zu beachten, dass in den Gräben, die dem Restlochbereich Wasser insbesondere aus Richtung des Landpfeilers der früheren Veredlungsanlagen und aus der Feldflur östlich von Mumsdorf zuführen, Unterhaltungsdefizite bestehen. Um diese dauerhaft zu beseitigen werden Abstimmungen mit dem zuständigen Unterhaltungsverband nötig sein, da Unterhaltungsarbeiten nicht nur innerhalb des Betriebsplangebietes anfallen werden, sondern auch im Oberlauf dieser Grabensysteme. Dies betrifft z. B. den von Süd-Südwest kommenden, ins Kohletrübecken 1 mündenden Graben. Eine Beräumung ist hier nicht nur im Bereich des Durchlasses am Wirtschaftsweg Richtung Hyzet-Kippe erforderlich, sondern die Durchgängigkeit des Grabens muss auch im Bereich des Durchlasses am Damm der ehemaligen Kohlebahn gewährleistet werden.

- Nicht auszuschließen ist schließlich, dass an der nördlichen Markscheide des Sees mehr Wasser oberflächennah aus der Spülkippe 1002 in die Absetzerkippe 1003 abfließt, als dies den Modellannahmen des Jahres 2008 entspricht.

Bergbaufolgelandschaft und Folgenutzung

Im Abschlussbetriebsplan Teil I haben MIBRAG und LMBV für die Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft globale Ziele formuliert, die sich an regionalplanerischen Vorgaben orientierten, u. a. an der Ausweisung als Vorbehaltsgebiet für Natur und Landschaft im damals gültigen Regionalen Raumordnungsplan Ostthüringen.

Die im Landschaftsplan des Landkreises Altenburger Land aufgestellten Entwicklungsziele für das Territorium wurden übernommen, in erster Linie:

- langfristige Sicherung der Flächen für den Naturschutz,
- Gewährung einer natürlichen Sukzession,
- Erhaltung bestehender Biotopstrukturen.

Der Schutz von naturnahen Stillgewässern mit ihren typischen Lebensbereichen und Vegetationskomplexen ist ein zentrales Anliegen.

Ebenso sollen Sumpfflächen, aber auch andere Biotopkomplexe des Offenlandes Entwicklungsmöglichkeiten erhalten.

Intensivnutzungen (Landwirtschaft, Bebauung, Tourismus, Baden) wurden in allen bisherigen Planungen als Folgenutzung dagegen ausdrücklich ausgeschlossen.

Zahlreiche geschützte Biotope (§ 18 ThürNatSchG) waren bereits anlässlich einer Biotopkartierung im Jahr 1998 aufgenommen worden, schwerpunktmäßig auf dem Kohletrübecken 1 und im Restwasserbecken. 10 Jahre später, bei Einreichung des Betriebsplanes Teil I zur Zulassung, nahmen sie 20,6 % der Betriebsplanfläche ein und unterlagen in ihrer Entwicklung einer großen Dynamik (u. a. durch Ausbreitung von Schilfbeständen und infolge einer zunehmenden Verbuschung vorherigen Offenlandes). Damit waren und sind sehr gute Rahmenbedingungen gegeben, um eine hochwertige Nachnutzung mit naturschutzfachlichem Schwerpunkt im Bereich des Restloches Rusendorf (auch einschließlich des Territoriums der in Abschnitt 3 behandelten Hyzet-Kippe) zu etablieren.

Insbesondere der Prozess des Grundwasser-Wiederanstiegs nach Einstellung aller bergbaulichen Tätigkeiten ist bestimmend dafür, welches Feuchteregime und – eng damit verbunden – welches Biotopmosaik sich langfristig im Restlochbereich entwickeln wird. **Abb. 25** enthält eine teilflächengenaue Prognose der erwarteten Grundwasserflurabstände auf der Grundlage des HGMS2017.

Die Karte zeigt einen See, der in großen Teilen durch Flachwasserbereiche mit einer Tiefe von weniger als 2 m bestimmt sein wird. Vernässungsbereiche, die sumpfig geprägt sind, sind charakteristisch für das Kohletrübecken 1 und die östliche Berandung von Aschebecken II, kommen aber auch im nordwestlichen Ufersaum des Sees und auf der Absetzerkippe nördlich von Kohletrübecken 1 vor.

Flurnahe Grundwasserstände von 0 bis 1 m unter Geländeoberkante kennzeichnen den Großteil von Aschebecken II, den östlichen Teil von Kohletrübecken 1 und die Absetzerkippe nordwestlich des Rusendorfer Sees.

Größere Grundwasserflurabstände sind kennzeichnend für die bis 2013 aktiven, momentan noch seitens der MIBRAG in der Endkonturierung befindlichen Spülfächen, für die Dämme, die gewachsene Ostböschung am Aschebecken II und für die Hochlage der Hyzet-Kippe.

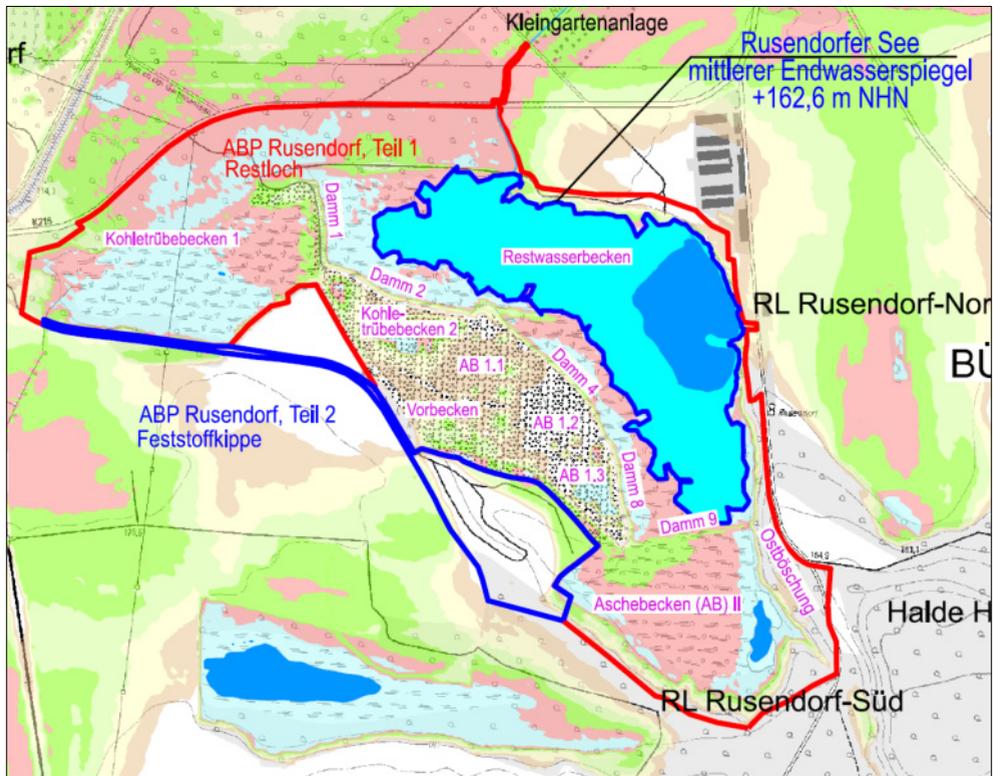


Abb. 25: Rusendorfer See (stationärer Strömungszustand mit Grundwasserflurabständen im Umfeld).

Der dieser Prognose zugrundeliegende Modellstand unterliegt einer ständigen Aktualisierung und der Fortschreibung seiner Randbedingungen. Diese entwickeln sich im Zusammenhang mit den unterschiedlichen zeitlichen Kohleausstiegsszenarien für das mitteldeutsche Revier, aber auch mit neu zu implementierenden Klimareihen, aktuell sehr dynamisch. So basiert die **Abbildung 26** noch auf der Annahme einer Inanspruchnahme des Baufeldes Grotzischer Dreieck für die Kohleförderung und der Herstellung des Grotzischer Sees mit einem mittleren Endwasserspiegel von +133 m NHN nach 2045. Aktuelle Planungen der MIBRAG gehen jedoch bereits von einem Kohleausstieg spätestens 2038 aus, sehen keine Förderung im Baufeld Grotzischer Dreieck mehr vor, dafür aber die Herstellung eines Restsees in der aktuell bereits vorhandenen Hohlform mit einem mittleren Endwasserspiegel von +139 m NHN. Auf der Grundlage einerseits dieser Änderung, auf der anderen Seite aber auch der sich aus den Erfahrungen der zurückliegenden Jahre als erforderlich zeigenden Berücksichtigung von Trockenwetter-Szenarien, befindet sich eine neue Version des HGMS aktuell in Bearbeitung.

Für den künftigen Rusendorfer See wurde aufgrund der Tatsache, dass seine Flutung durch den Eigenaufgang des Grundwassers in Verbindung mit dem Zufluss aus dem Einzugsgebiet noch mehrere Jahrzehnte in Anspruch nehmen wird, bisher kein limnologisches Prognosegutachten erstellt. Erste Einschätzungen gehen davon aus, dass, bedingt durch die morphologischen Bedingungen, insbesondere die geringe Gewässertiefe, von einer allmählichen Eutrophierung des Sees auszugehen sein wird. Aufgrund ausgedehnter Schilf- und Röhrichtbestände ist eine allmähliche Verlandung des Sees zu erwarten. Jedoch erlauben die vorliegenden Daten noch keine Aussagen dazu, wie schnell

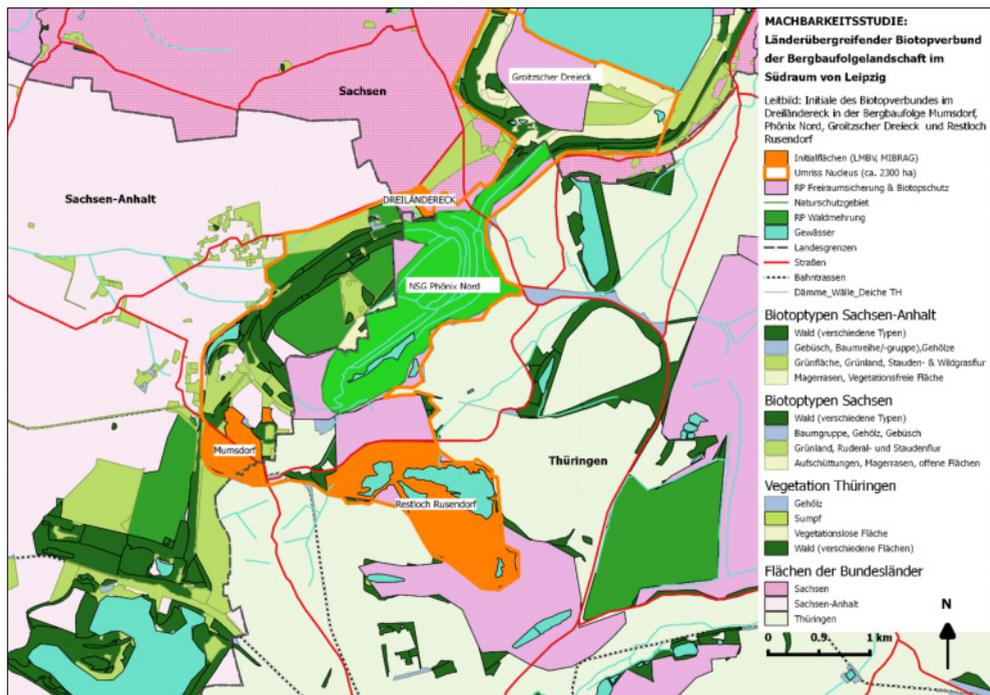


Abb. 26: Machbarkeitsstudie länderübergreifender Biotopverbund (aus: BIOPLAN GUTACHTERBÜRO FÜR STADT- UND LANDSCHAFTSÖKOLOGIE LEIPZIG 2017).

sich diese Prozesse vollziehen werden und welchen Einfluss sie u. a. auf die Menge des aus dem See in den Rainbach abfließenden Überschusswassers haben werden.

Eine interessante Entwicklungsperspektive für das Gebiet des Restloches Rusendorf zeigt eine von der Naturforschenden Gesellschaft Altenburg in Auftrag gegebene, 2017 vorgestellte Machbarkeitsstudie für einen länderübergreifenden Biotopverbund in der Bergbaufolgelandschaft im Südraum von Leipzig, auf die hier abschließend und gewissermaßen als Ausblick eingegangen werden soll.

BIOPLAN GUTACHTERBÜRO FÜR STADT- UND LANDSCHAFTSÖKOLOGIE LEIPZIG (2017) definiert in dieser Studie als grundlegende Projektziele den Aufbau eines Netzwerkes von Bergbaufolgeflächen und einen umfassenden Biotopverbund der Lebensräume des Offenlandes mit extensiver Beweidung durch Großherbivoren unter Einbeziehung von Sukzessionsflächen, Wäldern und Feuchtbereichen.

Die Studie ergab, dass das Projekt von einem Kernbereich ausgehend entwickelt werden muss, der aus naturschutzfachlicher Sicht die Bereiche Restloch Rusendorf, ehemaliges Werksgelände Phönix Mumsdorf, Halde Phönix-Nord und den Südteil des Tagebaubereichs Grotzschers Dreieck beinhalten sollte (**Abb. 26**).

Als erstes Modul des geplanten langfristigen länderübergreifenden Vorhabens wurde bereits Ende 2017 ein Projekt zur Etablierung einer wildnisnahen Beweidung in der Bergbaufolgelandschaft gestartet, beginnend auf dem thüringischen Teil der Halde Phönix-Nord im Bereich des dortigen Naturschutzgebietes. Das Projekt wurde inzwischen auch auf Flächen des ehemaligen Kraftwerksstandortes ausgeweitet.

Die Machbarkeitsstudie hebt hervor, dass eine zukünftige Erweiterung dieser Projektflächen um größere zusammenhängende Teile des Tagebaubereichs Rusendorf (die den Restsee und seine Uferzonen genauso einschließen sollten wie angrenzende terrestrische Biotope) das Konzept unterstützen und die naturschutzfachliche Wertigkeit des Ist-Zustandes in diesem Ausschnitt der Bergbaufolgelandschaft dauerhaft erhalten könnte.

Eine Nachnutzung des Restloches Rusendorf als Wildnisfläche mit eingesetzten Großherbivoren (z. B. Pferde oder Büffel) würde keine Sanierung der Flächen mit der Erlangung der absoluten Trittsicherheit für Dritte erfordern, da die Einkoppelung der Flächen mit Elektro-Weidezaun eine Begehung durch Dritte ausschließen bzw. auf bestehende Wege begrenzen würde.

Allerdings muss bei einer Entscheidung zu den Aufwendungen, die für die Erlangung der Trittsicherheit in der Zukunft einzuordnen sind, zwingend beachtet werden, dass eine solche Nachnutzung als Wildnisfläche nicht dauerhaft festgeschrieben werden könnte, sondern spätere Änderungen jederzeit möglich bleiben müssen.

Zustandsveränderungen durch Wasserspiegelschwankungen im Restsee, die Versumpfung von Teilflächen durch steigende Grundwasserspiegel, Erosion und Sedimentation sind Prozesse, die dem vorgelegten Nutzungskonzept nicht entgegenstehen würden.

MIBRAG und LMBV haben sich in der Phase der Erarbeitung der Machbarkeitsstudie eingebracht und stehen einer Umsetzung dieser Entwicklungsvorstellungen offen gegenüber.

Für die LMBV ist es wichtig, dass eine flächendeckende Implementierung des Projektes im Restlochbereich erst dann möglich sein wird, wenn ihre Sanierungstätigkeiten beendet sind. Im Gegenzug heißt das, dass eine Beweidung von Teilflächen, auf denen keine Sanierung mehr stattfinden wird, durchaus denkbar erscheint, soweit diese ein Flächenmosaik darstellen, das den Ansprüchen der Großherbivoren entspricht. Denkbar erscheinen hier die Bereiche des Kohletrübebeckens 1 und der sich nördlich daran

anschließenden Absetzerkippe. Eine solche Nutzung bedarf jedoch in jedem Fall der Klärung von Fragen der öffentlichen Sicherheit und der Abstimmung mit dem Bergamt und weiteren Fachbehörden. Ggf. werden auch hierfür Ergänzungen zum Abschlussbetriebsplan vorzulegen sein.

Die Ausführungen in den vorstehenden Abschnitten 2 bis 5, dort schwerpunktmäßig zu den Fragen der aktuellen und zukünftigen Standsicherheit und Trittsicherheit, belegen, dass großflächige Eingriffe durch Rodungen oder Abdeckungen (mit Ausnahme der von der MIBRAG sanierten Aschespülbecken) aller Voraussicht nach nicht notwendig sein werden. Die LMBV wird solche Eingriffe – hier vorbehaltlich der Positionierung des Bergamtes zu den diesbezüglichen Gutachten und Betriebsplanergänzungen – mit Rücksicht auf die vorhandenen Biotope und auch aus wirtschaftlichen Gründen folgerichtig auch nicht einordnen, so dass die für das Biotopverbund-Projekt essentiellen hohen Biotopwerte erhalten bleiben können und eine langfristige Entwicklungsperspektive haben.

Aus heutiger Sicht bewertet die LMBV den länderübergreifenden Biotopverbund in Verbindung mit dem Beweidungsprojekt als eine Nutzungsform, die mit dem Ziel des Sanierungsbergbaus, für den Restlochbereich die Beendigung der Bergaufsicht zu erreichen, nicht konkurriert, sondern sogar geeignet ist, diesen Prozess zu befördern.

Literatur

- AQUILA INGENIEURGESELLSCHAFT MBH (2009): Sanierung Feststoffkippe (Hyzetkippe) Rusendorf – DAL 612 – Abschlussbericht. – Markkleeberg.
- BERGAMT GERA (2000): Abschlußbetriebsplan Restloch Rusendorf Teil II – Sanierung der Feststoffkippe (Hyzetkippe); Bergrechtlicher Zulassungsbescheid / Zulassung Nr. 079/00. Gera.
- BERKNER, A. (2022): Bergbau und Umsiedlungen im Mitteldeutschen Braunkohlenrevier. – Sax-Verlag: 347 – 349. Beucha / Markkleeberg.
- BfU BÜRO FÜR UMWELT- UND SANIERUNGSFRAGEN GMBH (1997): Abschlußbetriebsplan Restloch Rusendorf / Teil II – Sanierung Feststoffkippe (Hyzet-Kippe). – Markkleeberg.
- BIOPLAN GUTACHTERBÜRO FÜR STADT- UND LANDSCHAFTSÖKOLOGIE LEIPZIG (2017): Länderübergreifender Biotopverbund in der Bergbaufolgelandschaft im Südraum von Leipzig – Machbarkeitsstudie. – Leipzig.
- BUNDESBERGGESETZ VOM 13. AUGUST 1980 (BGBl. I S. 1310), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1760) geändert worden ist.
- DYCK, A. (2017/1): Geotechnischer Bericht – Standsicherheitsuntersuchung / Restloch Rusendorf, Aschebecken II – Beurteilung der Trittsicherheit und ergänzende Aussagen zum Damm 9. – Espenhain.
- DYCK, A. (2017/2): Geotechnischer Bericht – Standsicherheitsuntersuchung / Restloch Rusendorf, Aschebecken II – Ostböschung. – Espenhain.
- DYCK, A. (2022): Geotechnischer Bericht – Beurteilung Trittsicherheit / Restloch Rusendorf, Kohletrübecken I. – Espenhain.
- EISSMANN, L. & JUNGE, F.W. (2013): Das Mitteldeutsche Seenland – Der Süden. Vom Wandel einer Landschaft. – Sax-Verlag: 161 – 167. Beucha / Markkleeberg.
- GESELLSCHAFT FÜR UMWELTSANIERUNGSTECHNOLOGIEN MBH – G.U.T. (2022): Feststoffkippe Restloch Rusendorf – DAL 612 – Bodenluftmonitoring 2022. – Merseburg.
- HAUSDORF, W. (1997): Standsicherheitsnachweis HYZET-Kippe und „vorgelagerte Becken“ Restloch Rusendorf. – Espenhain.
- HPC HARRESS PICKEL CONSULT AG (2005): Aktualisierung oberirdische Wasserhaushaltsbilanz TRL Rusendorf; Anlage 2. – Merseburg.

- LOTTNER, S. (2015): Gutachten zum Nachweis der stofflichen Vergleichbarkeit von Ascheablagerungen der Kraftwerke Deuben und Mumsdorf an den Standorten Luckenau und Rusendorf. – Senftenberg.
- MIBRAG MITTELDEUTSCHE BRAUNKOHLENGESellschaft MBH / LMBV LAUSITZER UND MITTELDEUTSCHE BERGBAU-VERWALTUNGSGESellschaft MBH (2008): Gemeinschaftlicher Abschlussbetriebsplan nach § 53 BBergG für das Restloch Rusendorf – Abschlussbetriebsplan Teil I. – Theißen / Leipzig.
- PLANUNGSGESellschaft SCHOLZ + LEWIS MBH (2017): RL Rusendorf – Ingenieurtechnische Vermessung und Geotechnische Erkundung Rainbach. – Dresden.
- STEINERT, R. (2013): Auch Rusendorf wäre in diesem Jahr 600 Jahre alt geworden. – Bote von der Schnauder, Jahrgang 23 – Nr. 08/2013: 14 – 16. Meuselwitz.
- THÜRINGER LANDESBERGAMT (2013): Gemeinschaftlicher Abschlussbetriebsplan Restloch Rusendorf Teil I – Sanierung Braunkohletagebaurestloch außer Feststoffkippe (Hyzet); Bergrechtlicher Zulassungsbescheid / Bescheid Nr. 922/2013. – Gera.
- WILLE, M. & KADLER, A. (2014): Altenburg/Meuselwitz – Landschaften und Industriestandorte im Wandel. – Senftenberg; Wandlungen und Perspektiven 16: 8 – 11. Senftenberg.

Buchrezension zu
WILFERT MICHAEL, PHILIPPEN JÜRGEN, WENDT ECKHARD
„Stettiner Sand, Stettiner Kugeln und Septarienton im
Stettiner Revier“

von ANSELM KÜHL

Die Autoren legen eine kleine hervorragend aufgemachte Monographie in Großformat vor, welche in ihrer wissenschaftlichen Substanz und in ihrem Umfang populärwissenschaftlich ausgerichtet ist: Auf Grund ihrer gut strukturierten Darstellung des behandelten Stoffes, der besonderen petrologischen Objekte und Fossilien der oligozänen Faunen sowie der sehr guten Ausstattung mit geologischen Karten sowie ausgezeichneten Fossil-Abbildungen.

Schwerpunkte der Arbeit sind:

- Die Oligozän-zeitlichen Fundpunkte und Aufschlüsse im sog. "Stettiner Revier"
- Die geologische Situation von Vorpommern während des Pleistozäns
- Die geologische Situation von Vorpommern im Oligozän
- Fundpunkte mit einer Beschreibung der faziellen Besonderheiten im Oligozän und
- Faunen-Fossilien des Septarientones und des Stettiner Sandes.
- Ergänzt wird die Arbeit durch eine sehr kurze Darstellung der weltweiten Septarien-Verbreitung, eine Erläuterung der wichtigsten anatomischen und Klassifizierungsmerkmale der behandelten Invertebraten-Funde, eine Übersicht der wichtigsten Minerale im Fazies-Raum und eine Übersichtstabelle der Erdzeitalter, welche für das Oligozän aufgespreizt wurde.

Das Ziel der Arbeit bestand darin, die lithofaziellen Phänomene und den Fossilinhalt der oligozänen Schichten im Großraum Stettin in einer übersichtlichen und verständlichen Form einem geowissenschaftlich interessierten Leserkreis zugänglich zu machen.

Dieses Ziel wurde erreicht durch eine verständliche Erläuterung des geologischen Zeitfensters nicht nur für das Oligozän, sondern auch für das Pleistozän. Diese geologische Formation wurde mit in die Betrachtung einbezogen, weil die eiszeitlichen Schichten in Normalausbildung das Oligozän mit Mächtigkeiten von mehreren Dekametern überlagern.

Auf Grund der glazial-dynamischen Prozesse wurden die oligozänen Schichten nicht durchgängig durch die eiszeitlichen Sedimente überdeckt. Denn sie wurden einerseits durch die basale Erosion unter der Eiskalotte in mehreren Eisvorstößen abgetragen. Andererseits

wurden die Schichtfolgen des Rupel (Unter- und Mitteloligozän) durch die glazialen Stauungsprozesse hochgeschleppt, verpreßt und teilweise mit dem älteren Pleistozän verschuppt.

Erst dadurch wurden der Septarienton und die Stettiner Sande an der Tagesoberfläche zugänglich. Und genau das geschah während mehrerer Staffeln des Pommerschen Stadiums der Weichselkaltzeit.

Im Ergebnis dieser glazialen Prozesse entstanden im rückwärtigen Bereich der Endmoränen-Bögen der Eisvorstoß- und Eisstillstandsstaffeln im Großraum von Stettin sowohl eine flach-wellige Grundmoränen-Landschaft als auch eine kuppige Endmoränenlandschaft mit deutlich steilerem Relief. Im Postglazial erfolgte eine weitere Überformung der Landschaft durch die Urstromtäler und kleinere Schmelzwasser-Rinnen-Systeme, teilweise mit aufgestauten Rinnenseen:

- Einerseits durch die abfließenden Gletscherwässer mit verstärkter Tiefen-Erosion,
- andererseits infolge der Überdeckung der tertiären Schichten durch Sander als glazifluviale Sedimente. Diese sind breite, schwach geneigte schwemmfächerähnliche Aufschüttungen, die vor dem Eisrand des Inlandeises gebildet wurden (als Ausspülungen aus dem Gletschereis). Hingegen sind die pleistozänen Talsande der Urstromtal-Nebentäler und holozänen Dünensande als Deckschichten von untergeordneter Bedeutung.

Von den Autoren wird an Hand der Karte der Jungmoränenlandschaft der Weichseleiszeit deren Verbreitung und topologische Formung in zeitlicher Abfolge überzeugend demonstriert.

Ein Charakteristikum der Arbeit ist eine in sich geschlossene Bearbeitung eines lokal begrenzten Areals auf der Grundlage umfangreicher Quellenstudien im Raum Stettin. Ihr zentrales Anliegen war es, eine sedimentologische Analyse von oligozänen Tonen und Sanden mit ihren lithologischen Besonderheiten vorzulegen:

- Ungeschichtete im Liegenden blaue zum Hangenden hin violette Tone mit - in Bänken konzentrierten - schwarz- bis dunkelbraune Septarien (Toneisensteingeoden = Konkretionen), Phosphorit-Knollen und Bitumen,
- mit einer Übergangzone in den Stettiner Sand in Wechsellagerung mit glaukonitischem (schwarzen) Feinsand und Eisen-schüssigen gelben bis gelbbraunen Fein-bis Mittelsanden.
- In den Stettiner Sanden treten häufig auf:
 - ▷ Glaukonit-Körner, teilweise in unregelmäßigen Matten aggregiert, welche zerteilt sind in flache, von Rissen durchsetzte Körper mit gerundeten Kanten.
 - ▷ Teilweise bis mehrere cm-große ovale, kugelige und brotleibförmige Feinsand-Konkretionen mit auffälliger intensiv gelb-orange bis gelbbrauner Farbe sowie
 - ▷ Im Anschnitt weisen die Konkretionen einen deutlichen konzentrischen Farbwechsel auf zwischen gelben und hellgrauen kreisförmigen Bändern und einem gleichfalls hell-graublau-farbigen (Bleichungs-)Kern, oft mit gut erhaltenen Invertebraten-Fossilien.
 - ▷ Siderit-Konkretionen von rotbrauner bis dunkelbrauner Farbe.

▷ Die flachmarin entstandenen Glaukonite (vereinfacht: $[\text{KMg}(\text{FeAl})(\text{SiO}_3)_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}]$) und Siderite ($\text{Fe}[\text{CO}_3]$) sind die primären Lieferanten der Verwitterungsminerale Limonit ($[\text{FeOOH} \cdot n\text{H}_2\text{O}]$) und Eisenhydroxids Goethits ($[\alpha\text{-FeOOH}]$) in Form von Mikro- bis Nanometer dünner Umhüllung der Quarzkörner, in geringerem Maß der Karbonat-Körner.

- Tone und Sande treten im Oligozän-Meer gleichzeitig in fazieller Verzahnung auf:

▷ Die Tone beckenwärts im Westen,

▷ die Sande als Küstenfazies im Osten mit einer westlich der Oder Nord-Süd verlaufenden Fazies-Grenze.

Hervorzuheben ist, daß die Autoren mit Hilfe einer detaillierten lithologischen Beschreibung und Vergleiche der Gesteine Aussagen zur Genese und zur Fazies der Gesteine treffen.

- Dabei weisen sie die dunklen Eisensulfid-reichen Septarientone als ein marines Sediment aus, welches gebildet wurde in einem ruhigen Bildungsmilieu unter Sauerstoffarmut und infolge der hohen Bitumenanteile relativ viel Schwefelwasserstoff-Gehalte (H_2S) in einem anaeroben Milieu.
- Demgegenüber stellen die Stettiner Sande eine besser durchlüftete Küsten-Fazies dar mit höheren Sauerstoff-Gehalten, signifikant geringeren H_2S -Gehalten und nur (zyklisch (?)) auftretenden Reduktionszonen (= Bleichungszonen) in den Stettiner Kugeln mit Mutmaßung, daß diese durch abgestorbene Pflanzenreste unter temporärem Sauerstoffmangel entstanden seien.

Ein wesentlicher Bestandteil der Publikation stellt eine detaillierte Beschreibung der zahlreichen Invertebraten-Funde dar, vorzugsweise Foraminiferen, Lamellibranchiaten, Gastropoden, Brachiopoden, Anneliden, Bryozoen, Echinoidea, aber auch vereinzelt Haifischzähne, Gehörknöchelchen von Fischen und Reste von Krabben. Diese treten signifikant häufiger auf in den harten Bänken und Kugeln des Stettiner Sandes.

Eine Besonderheit der Arbeit ist, daß sie vorwiegend auf zahlreichen geologischen Arbeiten beruht, welche seit etwa 1850 publiziert wurden:

- In einem etwa 20 bis 25 km^2 großen Gebiet um Stettin beidseitig der Oder.
- Dieses sog. Stettiner Revier erstreckt sich auf einer Fläche von 4 x 5 km von Neuwarp am Stettiner Haff im Nordwesten bis Pribbernow im Nordosten (östlich des Haffs) in Richtung Süden bis Penkun im Südwesten und Madü-See im Südosten mit einer Häufung von aufgeschlossenen bzw. erbohrten Oligozän-Schichten westlich der Oder.

Das Gebiet liegt heute auf einem fremden Territorium und ist für moderne Forschungsarbeiten durch deutsche Geowissenschaftler kaum verfügbar. Das ist neben dem populärwissenschaftlichen Anliegen der Hauptgrund, weswegen sich die Autoren beschränkten:

- Auf die Vermittlung von geologisch-paläontologischen Erkenntnissen über die Schicht-Genese,
- welche mit konventionellen geologischen, mineralogischen und paläontologischen Untersuchungsmethoden gewonnen wurden (Fazies-Vergleiche mit Oligozän-Bildungen in Westeuropa und Mikroskopie).

Deswegen war es den Autoren auch nicht möglich, in situ-Untersuchungen der Septarien und Sandstein-Kugeln mit hochauflösenden Methoden der Mikrofazies-Analyse mittels röntgenographischen (Röntgenstrahlen, Elektronenstrahlen {REM}), kolloid-chemischen und physikochemischen Methoden im Mikro-bis Nano-Bereich durchzuführen. Diese speziellen Untersuchungen sind unverzichtbar, um vertiefte Erkenntnisse über die Mechanismen und damit über die genauere Herkunft und faziellen Bildungsbedingungen der färbenden ultradünnen Eisenoxid- und Eisenhydroxid-Umkrustungen (Häutchen, Überzüge) der Quarz- und Karbonat-Körner zu gewinnen mit dem Ziel:

Detailliertere Aussagen über Veränderungen der Mineral-Phasen und der Liefergebiete des Eisens sowie tiefere Einsichten über die Einflüsse des Bildungsmilieus infolge der Variationen von Wassertiefe, pH-Wert, Salinität und Paläotemperatur auf das Sedimentationsgeschehen der Oligozän-Gesteine zu erhalten.

Hierbei gilt es zu beachten, daß das gelöste Eisen aus den primären Eisenlieferanten Glaukonit, Eisensulfid (FeS_2) und Siderit $\text{Fe}[\text{CO}_3]$ stammt, welches in Wechselwirkung steht mit organischen Eisenlösungen, welche aus den Huminsäuren der zersetzten Organika stammen und eine weitergehende Faziesanalyse erschweren.

Wichtige neue Erkenntnisse bringt die Dissertation von ANDREAS GÖSCHKE (2007) der Universität Cottbus << Eisenhaltige Schlämme an Grubenwasser-Reinigungseinrichtungen des Lausitzer Braunkohlenreviers >>. In dieser Arbeit werden nachgewiesen:

- Die gegenläufige numerische (nichtlineare) Konzentrationshöhe [in mmol/l] von gelöstem $[\text{H}_4\text{SiO}_4]$ sowie Silizium, im Gitter sowie an Oberflächen-Komplexen gebunden, in Abhängigkeit von den pH-Werten 2 bis 9.
- Die numerische (nichtlineare) Abhängigkeit der gegenläufigen Bindung der Oberflächen der Kieselsäure-Phasen $[\alpha\text{-FeSiO}_4\text{H}_2]^-$ und $[\text{FeSiO}_4\text{H}_3]$ an $\alpha\text{-FeOOH}$ im pH-Wert-Bereich von 5 bis 10. Bei höheren pH-Werten beeinflusst die Deprotonierung von $[\text{H}_4\text{SiO}_4]$ zu $[\text{H}_3\text{SiO}_4]$ die Bindung an Goethit.
- Damit soll darauf hingewiesen werden, daß noch weitere Problemstellungen für die Klärung der Mechanismen der Eisen-Anlagerungen an Siliziumoxid-Oberflächen bestehen.

Neben dem sedimentologischen Erkenntnisgewinn besitzt die Monographie einen wissenschaftshistorischen Wert, indem sie die Ergebnisse der geowissenschaftlichen Arbeiten über das Oligozän im Stettiner Revier für einen Zeitraum von etwa 80 Jahren zusammengefaßt und übersichtlich verdichtet dargestellt hat.

Michael Wilfert, Jürgen Philippen und Eckhard Wendt

Stettiner Sand, Stettiner Kugeln und Septarienton im „Stettiner Revier“



Stettiner „Kegelkugel“

Wilfert Michael, Philippen Jürgen, Wendt Eckhard (2021): Stettiner Sand, Stettiner Kugeln und Septarienton im Stettiner Revier. – 47 S., 1. Aufl., Kontakt: eckwendt@t-online.de bzw. Bezug über: Haus Stettin, Huxterdamm 18A, 23552 Lübeck

ISBN 978-3-00-068798-3

Buchrezension zu

KOSMOWSKA-CERANOWICZ, BARBARA

„Bernstein – Faszinierende fossile Harze aus aller Welt“

VON ARNOLD MÜLLER †

Fossile Harze sind in der Braunkohle Mitteldeutschlands weit verbreitet und lange bekannt. Sie wurden früher oft unter dem Begriff "Retinit" subsummiert. Bernsteinqualität erreichten die Funde aber in der Regel nicht. Nach der Entdeckung des großen Bitterfelder Bernsteinvorkommens in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts geriet Bernstein und alles, was sich um diesen faszinierenden Schmuckstein dreht, in den Fokus des Interesses. Zahlreiche Fachleute befassten sich mit dem Bitterfelder Bernstein, seinen Varietäten, seiner Entstehungsgeschichte und natürlich mit seinen Einschlüssen (Inklusen) von zahlreichen Kleintieren und Pflanzenresten. Daraus erwuchs eine breit gefächerte, aber für ein großes Publikum oft schwer zugänglich Fachliteratur zum Thema Bernstein. Eine leicht lesbare Übersichtsdarstellung zum Thema Bernstein hat man bisher aber vermisst.

Die renommierte polnische Geologin und Bernsteinexpertin Babara Kosmowska-Ceranowicz hat zum Thema Bernstein das Buch "Burstyn w Polsce i na świecie" geschrieben, welches von Anselm Krumbiegel adäquat übersetzt und zum Ende des Jahres 2020 vom Sax-Verlag herausgegeben wurde. Dieses schöne Buch füllt nun die oben angemerkte Lücke und ist eine reich illustrierte Fundgrube zum Thema Bernstein weltweit. Die Bitterfelder Vorkommen werden darin ebenfalls mit behandelt. Einmal in die Hand genommen, möchte man es am liebsten sofort und auf einen Ritt durchlesen. Es beginnt nach einem Vorwort des Übersetzers mit einer Einführung zum Thema Bernstein: Was macht Bernstein so interessant für uns, welche Mythen und Legenden spannen sich um den Bernstein und was ist Bernstein überhaupt (Terminologie). Der folgende Blick auf das Alter fossiler Harze zeigt uns, dass Bitterfelder Bernstein mit seinen rund 23 Millionen Jahren doch ein recht junges Mitglied der Bernsteinfamilie ist, deren älteste Mitglieder derzeit auf rund 150 Millionen Jahre (oberer Jura) zurück datiert werden können. Mit diesen Kapiteln sind erst einmal wichtige Dinge für den Einstieg in das Thema erledigt.

Das nächste Kapitel beschreibt die Herkunft des Bernsteins: einerseits die potentiell als Harzlieferanten geltenden Baumarten und andererseits interessante Beziehungen zum Vulkanismus früherer Epochen. Ein großes Kapitel widmet sich dem baltischen Bernstein (Succinit), in Europa das geläufige Sinnbild für Bernstein schlechthin. Hier werden Varietäten, stoffliche Eigenschaften und moderne Methoden zur Bestimmung des Succinits ausführlich dargestellt. Sehr interessant ist der Abschnitt "Bernsteinformen" mit Darstellung der Harzabsonderung an den Bäumen und der daraus folgenden Formen und Varianten des

Bernsteins. Letztlich wird eine Fülle von Modifikationen und Formen vorgestellt. Bernstein ist als "organisches Mineral" eben sehr variabel und als Begräbnisort für zahllose Kleintiere zudem eine wahre Fundgrube für Paläontologen. Am häufigsten schließt das fossile Harz natürlich Insekten ein.

Mit "Andere fossile Harze" folgt ein Kapitel zu Bernsteinarten jenseits des bei uns häufigen Succinits. Hier erfährt man eine Menge zur Vielfalt der fossilen Harze und anschließend, welche fossilen Harze in Europa und anderen Teilen der Welt nachgewiesen wurden. Das äußerst interessante Kapitel mit seinen sorgfältig zusammen getragenen Fakten ist reich illustriert und führt in die weltweit erstaunliche Vielfalt der fossilen Harze ein, ebenso die darin eingeschlossenen Zeugen früherer Lebewelten. So ein ordentlicher Klumpen Harz konnte dann in seltenen Fällen auch schon mal zum Grab eines größeren Tieres werden (Eidechse oder Vogel).

Im Kapitel "Subfossile Harze" geht es um geologisch sehr junge, bernsteinähnliche Harze, wie Kolophonium oder Kopal. Kolophonium wird zuweilen auch an der Ostseeküste gefunden und mit echtem Bernstein verwechselt. IRS-Spektren können diesen Irrtum schnell klären. Das nächste Kapitel ist Bernsteinlagerstätten gewidmet, worin vor allem das Samland, die Ukraine (Region Rovno) und Bitterfeld (Goitsche) eine zentrale Rolle einnehmen. Dazu kommt die Gewinnung von umgelagertem Bernstein im Ostseeraum. Dessen besondere Qualität ist ein Produkt seiner komplexen quartären Umlagerungsgeschichte.

Das Buch schließt mit Kapiteln zu Bernsteinerzeugnissen, zu Sammlungen fossiler Harze und zu Bernsteinimitationen ab. Ja, wertvoller Bernstein verleitet natürlich auch dazu, mit billigen Imitationen Geschäfte zu machen. Dabei sind alle Varianten vom Kombinieren kleiner, natürlicher Bernsteine ("Pressbernstein") bis hin zur kompletten synthetischen Erzeugung bernsteinähnlicher Produkte vertreten. So ist es nicht verwunderlich, dass man eine Übereinkunft zur Klassifizierung all dieser verschiedenen "Bernsteine" getroffen hat.

Soweit eine kurze Exkursion durch den Inhalt des Buches. Es liest sich trotz der Fülle an Informationen flüssig, auch dank der guten Übersetzung. Es ist mit qualitativ hochwertigen Bildern und informativen Tabellen ausgestattet und bereitet ein ausgesprochenes Lesevergnügen, zumal die Autorin Weitschweifigkeiten vermeidet und in den einzelnen Kapiteln schnell und schnörkellos zur Sache kommt. Wer also möglichst umfassend, aber kompakt zum Thema Bernstein informiert werden möchte, ist mit diesem Buch bestens bedient. Und wer noch tiefer einsteigen möchte, findet im umfangreichen Literaturverzeichnis den Zugang zur relevanten Fachliteratur. Das Buch ist rundum gelungen und sehr empfehlenswert. Dem Sax-Verlag ist schließlich die ästhetisch ansprechende und hochwertig gedruckte Ausgabe des Buches zu verdanken.

Barbara Kosmowska-Ceranowicz

Bernstein

Faszinierende fossile Harze aus aller Welt



SAX  VERLAG

Kosmowska-Ceranowicz, Barbara: „Bernstein – Faszinierende fossile Harze aus aller Welt. Vorkommen, Vielfalt und Verwendung.“ – 176 S., 220 überwiegend farbige Abb., aus dem Polnischen übers. v. A. Krumbiegel; Sax-Verlag Beucha–Markkleeberg, 1. Aufl.,

ISBN978-3-86729-244-3

Buchrezension zu

JUNGE, FRANK W.

„Steinreiches Taucha – Parthestadt im einstigen Vulkangebiet“

VON GÜNTER RIEDRICH

Steinreiches Taucha gibt eine Beschreibung zu den in der Stadt Taucha vorkommenden Gesteinen und zur Historie ihres Abbaus im städtischen Leipziger Ratssteinbruch zu Graßdorf/Cradefeld sowie im staatlichen Steinbruch Döbitz.

Kapitel Geologisches Fenster der Erdgeschichte in der Tauchaer Landschaft:

Es zeigt die vulkanische Entstehung der vor Ort vorkommenden Gesteine, deren Bildung vor etwa 290 Millionen Jahren begann. Im Zeitraum vor etwa 296 bis 287 Millionen Jahren entstanden während der Kohrener-, Rochlitzer-, Oschatzer- und Wurzener Abfolge eine Bandbreite verschiedener und im Kapitel beschriebener vulkanischer Gesteine. In geologischen Karten und Schnitten ist die Bildung der vulkanischen Gesteine in bildlicher Form dargestellt. In den verschiedenen Abfolgen entstanden Gesteine und Absatzdecken, die bis in neuere Zeit im Steinbruchbetrieb in den aufgeführten zwei Brüchen abgebaut wurden. Die ehemals vulkanische Geländeausbildung wurde in den darauffolgenden großen Zeiträumen, vor 290 Millionen Jahren bis in die Neuzeit, durch Verwitterung, Erosion, Abtragung und durch wechselnde klimatische Verhältnisse in Form von Wasser, Wind und Temperaturunterschieden sowie durch die Kräfte der Eiszeiten und den dabei wirksamen Rückzugs- und Schmelzbedingungen des Eises weitgehend ausgelöscht und modifiziert. Sie haben das jetzige Geländeprofil erzeugt. In Abbildungen, geologischen Karten und Schnitten kann man diese Prozesse erkennen.

Kapitel Über die Porphyrgewinnung auf Tauchaer Flur:

Hier sind die Besitzverhältnisse und Zuständigkeiten von den Anfängen an beschrieben. Die Besitzverhältnisse mit den namentlichen und zeitlichen Abfolgen zeigen wie begehrt die Abbauprodukte waren und was aus den Gesteinen hergestellt wurde. Sehr gefragt waren Schotter und Splitt für Straßen- und Städtebau. Die Technik der Gewinnung, Förderung und Weiterverarbeitung in Brecher-Anlagen ist mit vielen Abbildungen, Tabellen, und Zahlen dargestellt. Der wechselnde Steinbruchbetrieb ist in Kostenaufstellungen, dem Einsatz von

Tieren, dem Einsatz von technischen Geräten, von Phasen zeitlicher Stilllegungen, dem der Transport der Produkte im Steinbruch sowie zum Endverbraucher in anschaulicher Form präsentiert. Durch den Steinbruchbetrieb und die Nachfrage der Produkte waren immer wieder Erweiterungen notwendig. Im Jahr 1978 erfolgte die Stilllegung des Steinbruchs Döbitz. Infolge der Aufgabe der Steinbrüche fanden Verfüllungen im Jahr 2005 des städtischen Leipziger Ratssteinbruch sowie Grund- und Regenwasserflutungen statt (Steinbruch Döbitz).

Kapitel Aus dem Leben der Steinarbeiter von Taucha:

Hier wird eine namentliche, biographische Aufzeichnung der Lebensbedingungen und Lebensdaten der in den Steinbrüchen tätigen Menschen gegeben. Das oft im Verborgenen stattfindende Leben der Steinarbeiter und deren Familien ist in Dokumenten, Abbildungen und Beschreibungen beeindruckend dargestellt. Das oftmals nicht leichte Leben, geprägt von zum Teil sehr schwierigen, widrigen und harten Arbeitsbedingungen kann man sich heute nur schwer vorstellen. Die Lebensdaten mehrerer Steinbrucharbeiter und Frauen, oft Ehefrauen, geben einen beeindruckenden Einblick in das Arbeitsleben sowie Privatleben.

Anhang:

Hier werden in tabellarischer Form die Historie, die Produktion, die Produkte des Leipziger Ratssteinbruch und Döbitzer Steinbruches dargestellt. Am Schluss des Buches ist noch ein Glossar und ein Quellen- und Literaturverzeichnis mit dabei.

Frank W. Junge

Steinreiches Taucha

Parthestadt im einstigen Vulkangebiet



SAX  VERLAG

Mit der Geschichte des
Leipziger Ratssteinbruches

Junge, Frank W. (2023): Steinreiches Taucha - Parthestadt im einstigen Vulkangebiet. Ein Beitrag zur Erdgeschichte, Steinbruchhistorie und zum Leben der Tauchaer Steinarbeiter.

Mit der Geschichte des Leipziger Ratssteinbruches auf Tauchaer Flur. 224 Seiten, 90 teils farbige Abbildungen und im Anhang fünfzehn Tabellen mit Informationen zur Geologie, Steinbruchhistorie. Sax-Verlag, Beucha-Markkleeberg. 1. Auflage, Preis: 28 €

ISBN978-3-86729-274-0

Inhalt

FRANK BACH, MATHIAS HENNIGER, FRANK W. JUNGE, JAN-MICHAEL LANGE & RONNY MAIK LEDER: Arnold Müller (1949 – 2024) Biographische Facetten und Begegnungen mit einem Geowissenschaftler und Freigeist aus innerer Berufung	3
MIKE JESSAT & UNDINE MORGENSTERN: Die Sammlung von Fossilien des marinen Mitteloligozäns der Leipziger Tieflandsbucht von Prof. Dr. Arnold Müller	33
FRANK W. JUNGE: Der „Verein Erdgeschichte im Südraum Leipzig e.V.“ (2006-2022) – Rückblick auf eine ostdeutsche Erfolgsgeschichte im Ehrenamt für geowissenschaftliche Bildungsangebote in Wandelzeiten von Gesellschaft und Landschaft	47
IVO RAPPILBER & LUTZ GEBHARDT: Sichtung und Erschließung des Nachlasses von Dr. Roland Fuhrmann – „Bitterfelder Bernstein“	85
ROLAND WIMMER & ANSELM KRUMBIEGEL: Ein neuer Fund von Bitterfelder Bernstein aus einer Brunnenbohrung bei Muldenstein (Landkreis Anhalt-Bitterfeld, Sachsen-Anhalt)	97
RAIK ZENGER: Fundmitteilung zu einem quarzitischem Rücken im Flußlauf des Flusses Mulde im Bereich Bad Dübén (Nordsachsen)	105
GERDA STANDKE & JOCHEN RASCHER: Neue Beobachtungen zu den Domsener Sanden, eine „der rätselhaftesten Sedimentfolgen der Leipziger Bucht“	111
HANS- JOACHIM BELLMANN & ANNETT BELLMANN: Beitrag zur Bergbaugeschichte der Braunkohlengrube „Nr. 397 Reußen“ im Zeitz-Weißenfelser Braunkohlenrevier	141
DETLEF STREMKER: Warum wurde der Tagebau Phönix-Nord Naturschutzgebiet? – Es begann mit einem Teamwork-Gutachten 1995. Ein Blick 30 Jahre zurück.	157
SIMON ROCKSTROH: Evaluation der Schutzziele und ungestörten Sukzession im Naturschutzgebiet „Phönix Nord“ und Planung einer extensiven Ganzjahresbeweidung	191
MAX WILLE UND ILKA SEDLACEK: Bergbauliche Sanierung des Tagebaurestloches Rusendorf im Landkreis Altenburger Land (Freistaat Thüringen)	227
Buchbesprechungen	271